

AREA NEWS: 08/05/2012
ANUNCIO

**Deseamos informar que estamos haciendo
una SUPER PROMOCIÓN de nuestro
famoso instrumento portatil MICROVIP3
PLUS!!!**

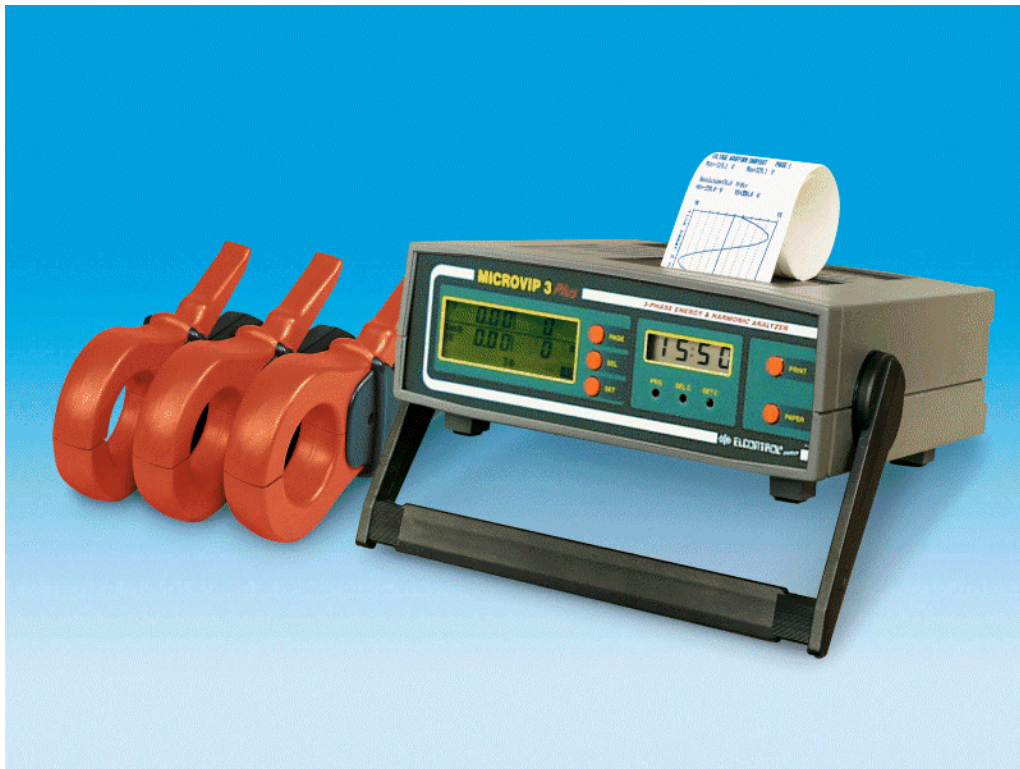
**Quienes estuvieran interesados pueden
enviar una
e-mailsales@elcontrol-energy.net
o llamar por teléfono al nr: +39 51 6782006.**



ELCONTROL ENERGY NET S.R.L.
Via Vizzano 44 40037 Pontecchio Marconi (Bologna) - Italy -
Tel. +39 051 6782006 Fax +39 051 845544
Export Dept: sales@elcontrol-energy.net
<http://www.elcontrol-energy.net>

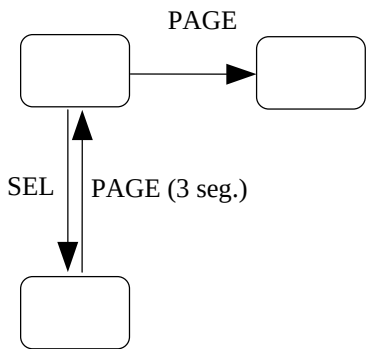
MICROVIP3 *Plus*

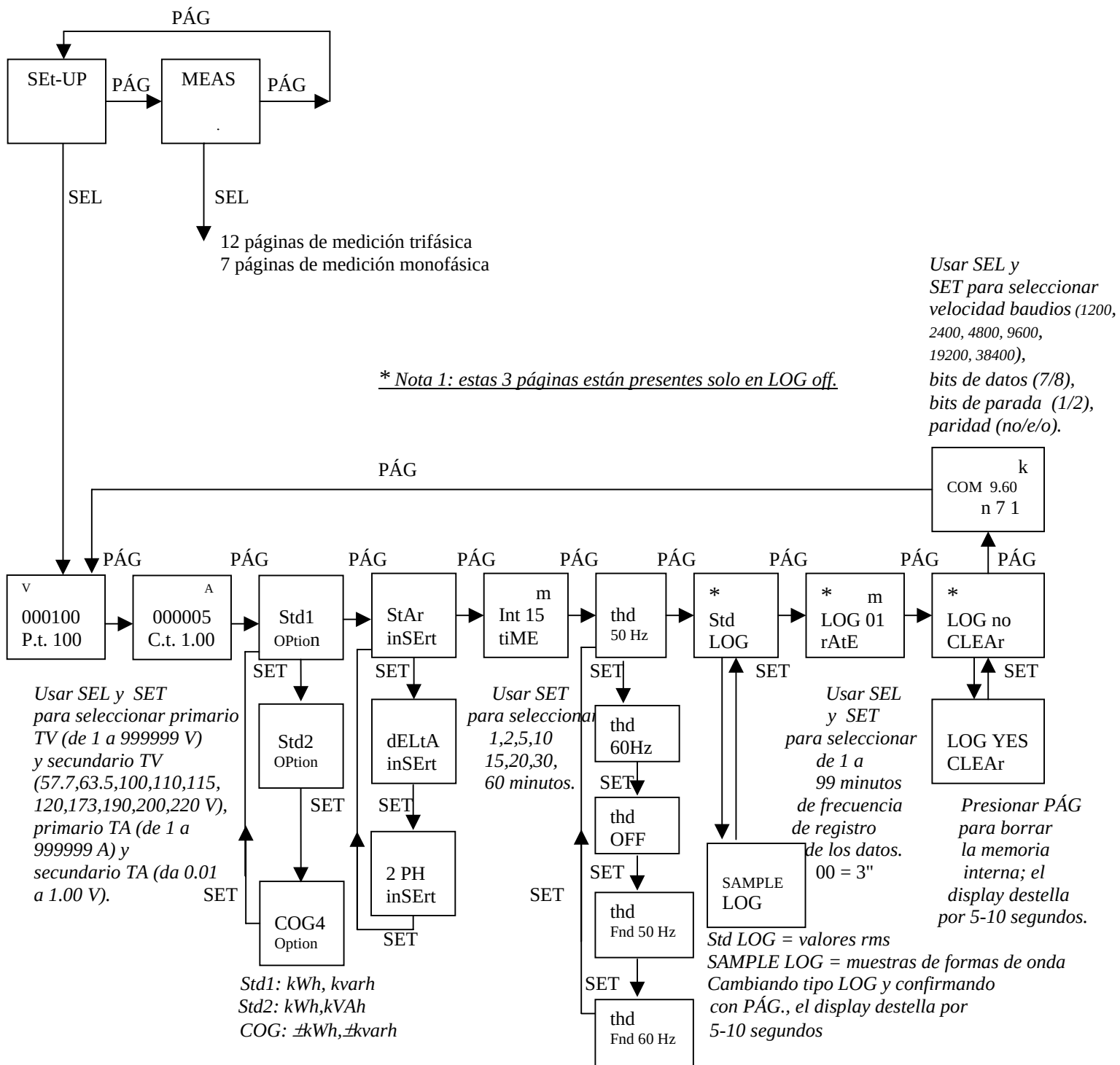
ANALIZADOR PORTÁTIL DE ENERGÍA
ELÉCTRICA Y DE ARMÓNICOS PARA SISTEMAS MONOFÁSICOS Y
TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS



MANUAL DE INSTRUCCIONES

ELCONTROL ENERGY NET S.R.L.
Via Vizzano 44 40037 Pontecchio Marconi (Bologna) - Italy -
Tel. +39 051 6782006 Fax +39 051 845544
Export Dept: sales@elcontrol-energy.net
<http://www.elcontrol-energy.net>

FUNCIÓN	PULSADOR POR USAR
MOVIMIENTOS EN EL MISMO NIVEL DE MENÚ	
PASAR A UN NIVEL INFERIOR DE MENÚ	
EDICIÓN	SEL + SET = SEL = seleccionar la cifra SET = cambiar la cifra SET = cambiar el valor
VOLVER A UN NIVEL SUPERIOR DE MENÚ	PAGE/ENTER (por 3 seg.)



Selección de la frecuencia de la fundamental: 50 Hz o 60 Hz;
OFF = ninguna medida armónica e impresión armónicos
Fnd = thd referido a la fundamental en lugar del valor rms

ÍNDICE

1	SEGURIDAD DE LOS OPERADORES.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	1
1.3	SÍMBOLOS	1
1.4	PRECAUCIONES EN CASO DE AVERÍAS	1
2	PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	2
2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
2.2	GRAN VERSATILIDAD	2
2.3	ASIGNACIÓN Y USO	2
2.4	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	3
2.5	MANIPULACIÓN DEL INSTRUMENTO	4
3	INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN	6
3.1	INSPECCIONES PRELIMINARES	6
3.1.1	KIT DE SUMINISTRO DEL INSTRUMENTO	6
3.2	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	6
3.2.1	PUESTA A TIERRA	6
3.2.2	TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	6
3.2.3	FUSIBLE DE RED	6
3.3	ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO	7
3.3.1	ALIMENTACIÓN MEDIANTE RED	7
3.3.2	ALIMENTACIÓN MEDIANTE BATERÍA	7
3.4	CONEXIÓN DEL INSTRUMENTO	8
3.4.1	CONEXIONES VOLTIMÉTRICAS	8
3.4.2	CONEXIONES AMPEROMÉTRICAS	8
4	USO DEL INSTRUMENTO	9
4.1.1	INSTALACIÓN EN RED TRIFÁSICA (ESTRELLA).....	9
4.1.2	INSTALACIÓN EN RED TRIFÁSICA (TRIÁNGULO)	10
4.1.3	INSTALACIÓN EN RED BIFÁSICA.....	10
4.2	INSTALACIÓN EN RED MONOFÁSICA (FASE - NEUTRO)	11
4.3	MEDICIONES EN C.A./C.C	11
4.4	CONEXIONES PARTICULARES	12
4.4.1	TA O PINZAS AMPEROMÉTRICAS DISTINTAS DE LA VERSIÓN ESTÁNDAR	12
4.4.2	USO DE INTERFACES INTA/1 E INTA/5	13
4.4.3	TRANSFORMADORES VOLTIMÉTRICOS TV	14
5	FUNCIONES DEL INSTRUMENTO	15
5.1	FUNCIONAMIENTO MONOFÁSICO	15
5.1.1	PULSADOR “PAGE”	15
5.1.2	RESTABLECIMIENTO DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA Y DE LOS	
5.1.3	PICOS DE POTENCIA	17
5.2	FUNCIONAMIENTO TRIFÁSICO	18
5.2.1	PULSADOR “PAGE”	18
5.2.2	RESTABLECIMIENTO DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA Y DE LOS	
	PICOS DE POTENCIA	21
5.2.3	MENÚ PÁGINAS DE CONFIGURACIÓN	22
5.3	POSIBILIDAD DE IMPRESIÓN DEL INSTRUMENTO	24
5.3.1	IMPRESIÓN MANUAL	24
5.3.2	IMPRESIÓN A TIEMPO	26
5.4	RELOJ.....	31
6	SALIDA RS232	34
6.1	SOFTWARE PARA ORDENADOR.....	34
7	MEMORIA INTERNA	35
8	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	35
8.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	35

8.2	CONDICIONES DE SERVICIO Y PRUEBAS	36
8.3	CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN	36
8.3	MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES PRIMARIAS	36
8.4.1	PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES PRIMARIAS	37
8.4.2	PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES SECUNDARIAS	37
8.5	VALORES VISUALIZADOS EN EL DISPLAY Y EN LA IMPRESIÓN	38
8.5.1	MEDICIONES ADICIONALES DISPONIBLES EN LA IMPRESORA	38
8.6	FÓRMULAS UTILIZADAS	39
8.6.1	FÓRMULAS MONOFÁSICAS	39
8.6.2	FÓRMULAS TRIFÁSICAS	39
8.6.3	FÓRMULAS ARMÓNICOS	40
8.7	CARACTERÍSTICAS DE LA IMPRESORA	40
8.7	CARACTERÍSTICAS DE LAS PINZAS AMPEROMÉTRICAS	40
8.9	CARACTERÍSTICAS DE LA MEMORIA INTERNA	41
9	USO Y MANTENIMIENTO DEL INSTRUMENTO	41
9.1	AVISOS Y CONSEJOS	41

APÉNDICE A

A.1	CARACTERÍSTICAS DEL PROTOCOLO RS232C	42
A.2	EJEMPLO Q-BASIC PARA LEER LAS MEDIDAS	53
A.3	LECTURA MUESTRAS DE FORMAS DE ONDA DE TENSIÓN Y CORRIENTE	56
A.4	DESCARGA DE LA MEMORIA INTERNA	58

1 SEGURIDAD DE LOS OPERADORES

- Este instrumento ha sido construido y probado de conformidad con las normas IEC 1010-1 , 600V, categoría III instalación y nivel de protección 2 según IEC 664-664A.
- El instrumento salió del establecimiento de fabricación en perfectas condiciones de seguridad técnica.
- Para mantener estas condiciones y garantizar un funcionamiento seguro, el usuario debe respetar las indicaciones y las marcas de identificación contenidas en estas instrucciones de uso.
- Antes de la conexión es necesario constatar que coincidan la tensión de servicio y la tensión de red configuradas.
- La clavija debe ser introducida exclusivamente en una toma con contacto de tierra. La acción de protección no debe ser eliminada a través de un hilo de prolongación sin conductor de protección.
- La clavija debe ser introducida antes de conectar el circuito de medición y de mando.

¡Atención!

- Cualquier interrupción del conductor de protección en el interior o exterior del instrumento, o la desconexión del conductor de protección pueden aumentar la peligrosidad del instrumento. No se admite la interrupción voluntaria.
- Cuando se abren las tapas o se remueven las piezas, se podrían pelar los cables en tensión. Los puntos de conexión pueden estar también en tensión.
- Antes de efectuar cualquier operación de compensación, mantenimiento, reparación o intercambio de piezas, el instrumento debe ser desconectado de todas las fuentes de tensión, si fuera necesario abrirlo.
- Los condensadores en el interior del instrumento pueden estar cargados aun después de haber desconectado el instrumento de todas las fuentes de tensión.
- Es necesario verificar que las protecciones usadas como repuesto sean del tipo y del amperaje nominal requeridos. No utilizar protecciones reparadas o poner en corto circuito los portafusibles.
- Una vez comprobado que no se puede trabajar en condiciones de seguridad, el instrumento debe ser desactivado; verificar que no sea usado descuidadamente.
- No es posible obtener un funcionamiento seguro en los siguientes casos:
 - cuando el instrumento presenta años claramente visibles;
 - cuando el instrumento no trabaja correctamente;
 - después de un tiempo de almacenamiento prolongado en condiciones inadecuadas;
 - después de haber sufrido graves daños durante el transporte.
- Para la alimentación 230V C.A. $\pm 10\%$ usar los fusibles de 80mA T 250V.
- Para la alimentación 110V C.A. $\pm 10\%$ usar fusibles de 160mA T 250V.

Leer atentamente estas páginas antes de instalar y usar el instrumento

1.1 INTRODUCCIÓN

El instrumento que se describe en este manual debe ser usado solamente por personal específicamente capacitado. Las operaciones de mantenimiento y/o reparación con el instrumento abierto deben ser efectuadas solamente por personal especializado y autorizado.

1.2 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Para usar el instrumento en modo correcto y seguro y para el mantenimiento y/o reparación, es esencial que las personas encargadas del mantenimiento y/o reparación se atengan a los normales procedimientos de seguridad.

1.3 SÍMBOLOS



LEER LAS INSTRUCCIONES

1.4 PRECAUCIONES EN CASO DE AVERÍAS

Si se presume que el instrumento no es seguro, por ejemplo debido a daños sufridos durante el transporte o durante su utilización, se lo debe desactivar, verificando que no sea usado descuidadamente. Ponerlo en manos de técnicos autorizados para controlarlo y repararlo.

2 PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El MICROVIP3 PLUS es un analizador de energía eléctrica portátil de clase 1 (IEC 1036) para sistemas monofásicos y trifásicos, de bajo coste y alta tecnología, fruto de la investigación ELCONTROL ENERGY; se suministra en un kit completo compuesto por una sólida maleta antichoque que contiene 3 pinzas amperométricas de 1000A, los cables voltimétricos y todos los accesorios.

Está en condiciones de efectuar 189 mediciones en verdadero valor eficaz en un sistema trifásico desequilibrado, partiendo de tres medidas voltimétricas y tres medidas amperométricas: se visualizan 33 parámetros en un LCD de iluminación trasera de elevado contraste, mientras los otros 156 se imprimen solamente.

Está dotado de impresora que imprime todas las medidas en modo manual o a tiempo y de un reloj calendario para la visualización e impresión de la fecha y de la hora.

Puede funcionar alimentado mediante red a 230V C.A. (se dispone también de un modelo a 110V C.A.) o mediante batería con una autonomía superior a 7 horas, sin impresión y con la iluminación del display apagada.

Una memoria interna no volátil flash de 1 MB permite almacenar las campañas de medición que cubren largos períodos de tiempo y que permiten también memorizar la forma de onda de tensiones y corrientes.

Ha sido proyectado y construido para uso portátil en ambiente industrial.

2.2 GRAN VERSATILIDAD

El MICROVIP3 PLUS efectúa mediciones de tensión promedio trifásica y fase neutro para las tres fases, de corriente equivalente y de cada fase, de potencia total trifásica y de cada fase, de potencia reactiva y aparente del sistema trifásico y de frecuencia de tensión.

Memoriza el consumo de energía hasta 999999MWh y MVA_{rh} y memoriza los picos de potencia activa, reactiva y aparente integradas con el método de la media móvil en un intervalo de tiempo seleccionable de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60 minutos.

La versión base suministrada con 3 pinzas de 1000A está en condiciones de medir potencias que van de un mínimo de 35W (5V, 7A) monofásicas a un máximo de 1.80 MW (600V 1000A) trifásicas.

Se pueden utilizar también otros tipos de pinzas C.A. hasta 3000A así como varios tipos de pinzas C.C.

Se pueden programar libremente todas las relaciones de los TA y TV externos, el tipo de conexión estrella/triángulo y el período de integración.

La impresora gráfica incorporada de 42 caracteres puede imprimir 156 parámetros adicionales en manual y posee un reloj calendario para asociar la fecha y la hora a las medidas, con la posibilidad de programar impresiones en automático (a tiempo) con un intervalo de tiempo entre dos impresiones de 1 a 99 minutos (medidas coherentes ya que todas se refieren al instante de inicio de la impresión); entre los datos suministrados figuran los componentes armónicos hasta el 24°, los componentes C.C. y el factor de potencia de la fundamental, los histogramas del espectro armónico y las formas de onda de las V y de las I.

2.3 ASIGNACIÓN Y USO

El MICROVIP3 PLUS es un instrumento utilizado por los operadores de energía eléctrica para conocer exhaustivamente sus sistemas. Será muy útil para los técnicos del sistema, instaladores, encargados de mantenimiento y electricistas, durante la actividad diagnóstica, de intervención y de reestructuración de los sistemas en actividad.

El MICROVIP3 PLUS permite obtener los siguientes resultados:

- Mantener controladas las cargas y los consumos.
- Reducir las sobrecargas y las pérdidas de la instalación.
- Verificar en servicio las dimensiones correctas de los nuevos equipos.
- Prevenir los riesgos de recalentamiento y la falta de aislamiento del equipo.
- Resolver correctamente los problemas de la corrección del factor de potencia.
- Identificar y eliminar los picos de carga y la potencia sobrante.
- Control en sistemas navales a 400 Hz y en sistemas a bordo de aviones a 600 Hz.
- Control en los sistemas de alimentación ininterrumpida con medidas en C.A. a la entrada y medidas en C.C. a la salida.
- Medidas de señales aunque no simétricas para controles PWM.

2.4 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

En el panel frontal del instrumento están situados:

- 1: display de cristales líquidos con iluminación trasera para visualizar las mediciones efectuadas por el instrumento;
- 2: pulsadores PAGE/SEL/SET para visualizar y controlar las medidas;
- 3: display de cristales líquidos para visualizar el reloj-calendario;
- 4: pulsadores PRG/SELC/SETC para controlar el calendario/reloj;
- 5: pulsador PAPER para el avance manual del papel;
- 6: pulsador PRINT para imprimir en manual todas las mediciones efectuadas;

En la figura siguiente se identifican las varias partes descriptas.

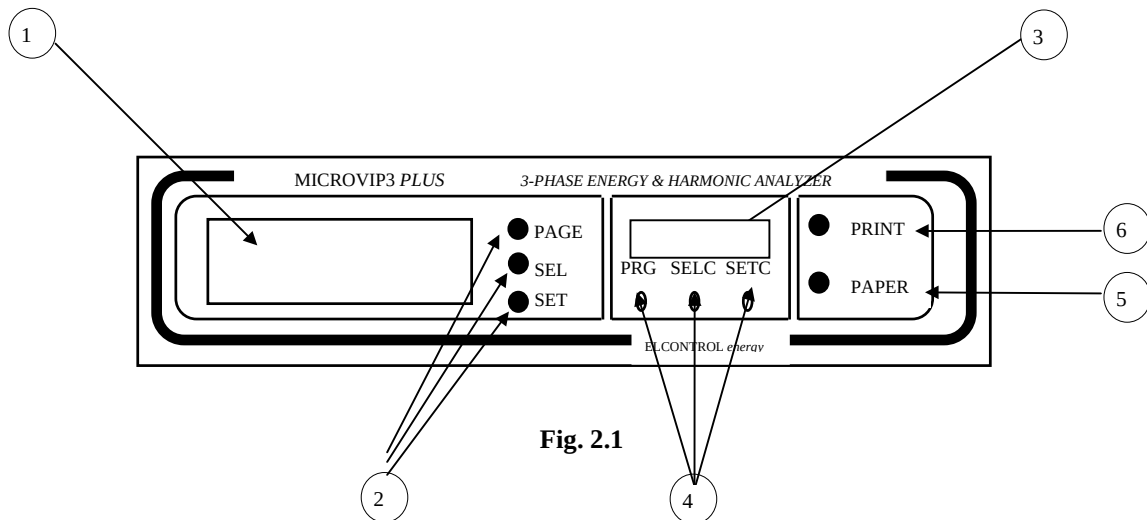


Fig. 2.1

En el panel posterior del instrumento se colocan:

- 1: toma para la alimentación mediante la red a través del cable entregado en el equipamiento de base;
- 2: portafusible extraíble para sustituir el fusible de protección;
- 3: interruptor ON (I) /STANDBY (O) para encender el instrumento;
- 4: salida RS232 para conectarse con el ordenador, controlar los datos a distancia y descargar rápidamente vía línea en serie a alta velocidad;
- 5: selector para el funcionamiento en sistema MONOFÁSICO o TRIFÁSICO;
- 6: pulsador para encender la iluminación trasera del display que visualiza las medidas (esta función se debe utilizar durante el funcionamiento a batería, con el funcionamiento normal, el display presenta siempre una iluminación trasera).

En la siguiente figura se identifican las varias partes descriptas

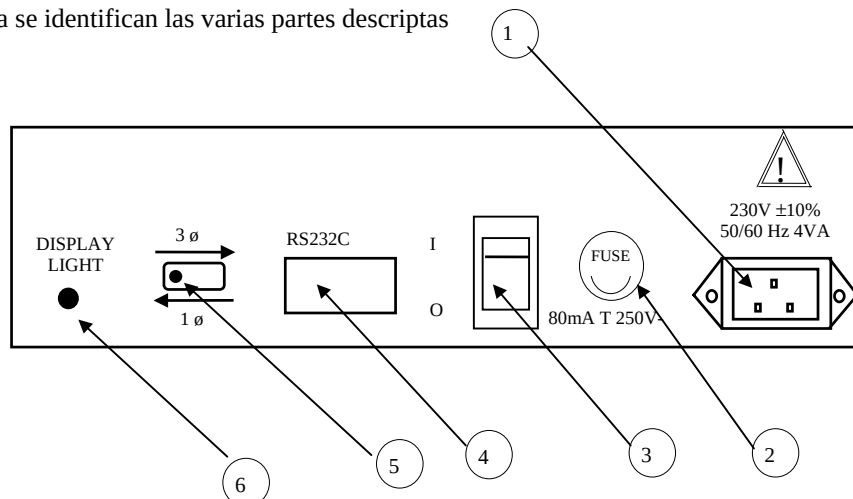


Fig. 2.2

En la parte superior del instrumento se colocan:

- 1: compartimiento conectores con conectores para la medición de la tensión y de la corriente
- 2: impresora.

La figura 2.3 muestra la disposición de los componentes

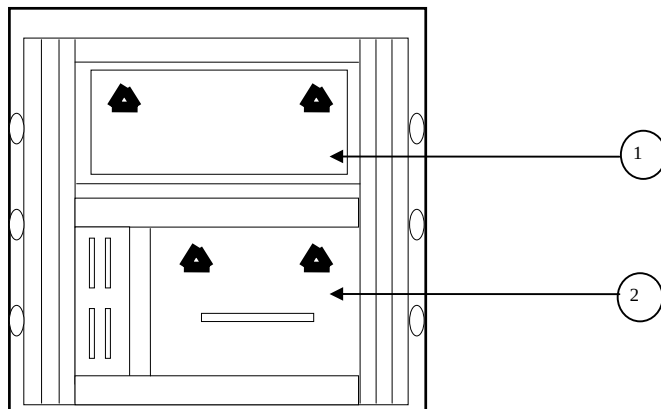
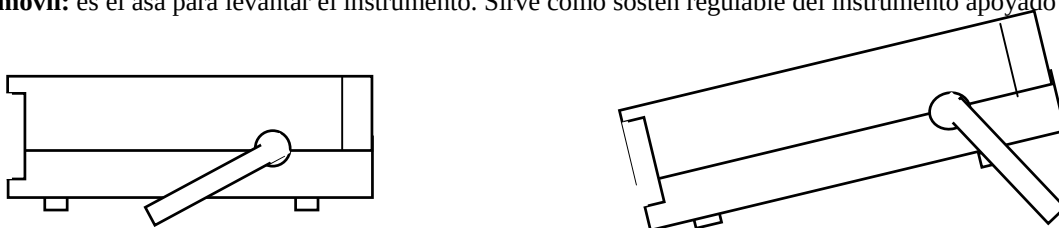


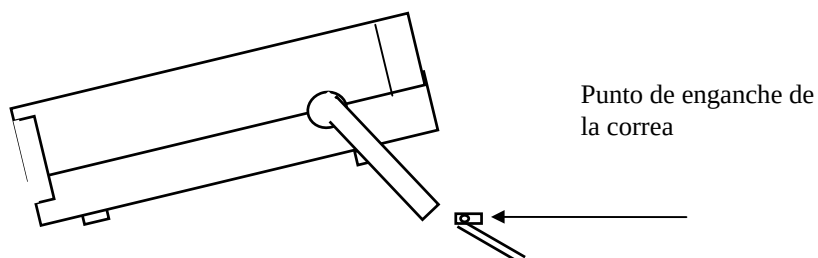
Fig. 2.3

2.5 MANIPULACIÓN DEL INSTRUMENTO

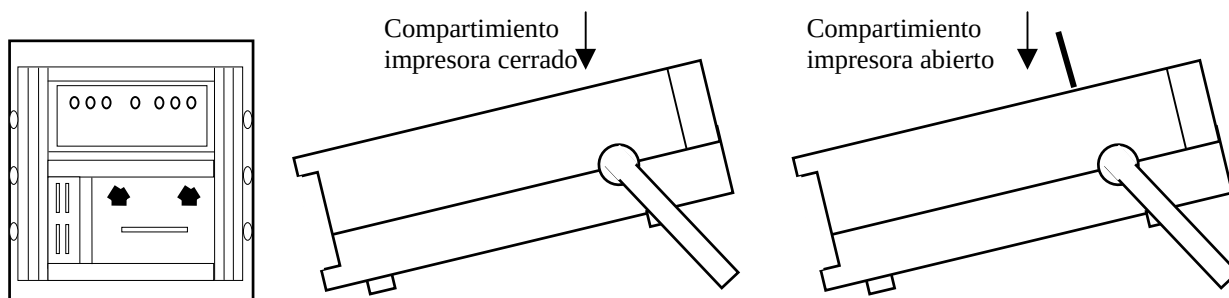
Asa móvil: es el asa para levantar el instrumento. Sirve como sostén regulable del instrumento apoyado sobre una superficie.



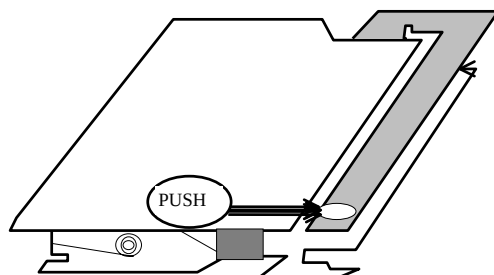
Punto de enganche de la correa: la correa incluida en el kit de suministro se utiliza para transportar el instrumento en bandolera.



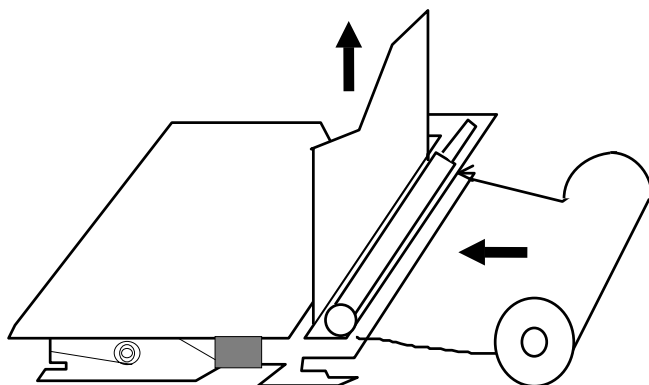
Acceso impresora: para acceder al compartimento impresora es suficiente efectuar una ligera presión en las zonas en relieve de la tapa, como se muestra en la figura.



Sustitución del cartucho entintado: abrir el compartimento impresora. Presionar en correspondencia de la palabra PUSH y extraer el cartucho. Colocar el nuevo cartucho presionando levemente hacia abajo.



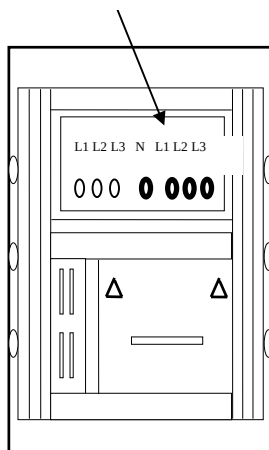
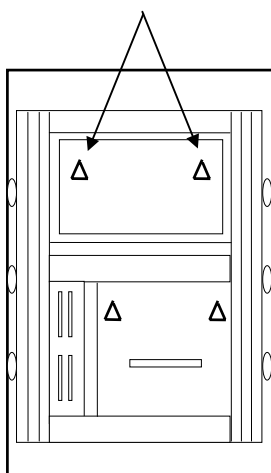
Sustitución del rollo de papel: abrir el compartimento impresora. Presionar en correspondencia de la palabra PUSH y extraer el cartucho. Introducir el papel como se muestra en la figura, presionando reiteradamente el pulsador PAPER. Volver a colocar el cartucho y comprobar la alineación del papel.



Acceso a los conectores para conexiones voltimétricas y amperométricas: para acceder al compartimento conectores, abrir el portillo situado en la parte superior del instrumento, presionando sobre las zonas en relieve (como para el portillo de acceso a la impresora). En el interior se sitúan los conectores de conexión (ver figura). Se pueden ver 4 conectores unipolares para las conexiones voltimétricas (N = neutro; L1 = conexión a la fase R; L2 = conexión a la fase S; L3 = conexión a la fase T) y 3 conectores tripolares para conexiones con las tres pinzas amperométricas (L1, L2, L3).

Presionar en correspondencia de los relieves

Compartimento conectores para las conexiones voltimétricas y amperométricas



3 INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN

3.1 INSPECCIONES PRELIMINARES

Al momento de recibir el instrumento, controlar que esté íntegro y que no haya sufrido daños durante el transporte. Si hubiera problemas remitirse a la red de servicio ELCONTROL ENERGY, para eventuales reparaciones o sustituciones.

3.1.1 KIT DE SUMINISTRO DEL INSTRUMENTO

El instrumento se suministra en una práctica maleta antichoque junto con algunos accesorios; el kit de suministro está compuesto de la siguiente manera:

- 1 Maleta para MICROVIP 3 PLUS KIT
- 1 MICROVIP3 PLUS
- 1 Cable de alimentación
- 1 Serie de cables voltimétricos
- 3 Pinzas 1000A/1Vrms C.A. con cables
- 2 Fusibles 5X20 T 80 mA (230V C.A. $\pm 10\%$); 160 mA (110V C.A. $\pm 10\%$)
- 1 Cinta entintada (reserva)
- 1 Rollo de papel para impresora (reserva)
- 1 Correa a bandolera
- 1 Manual de instrucciones
- 1 Certificado de garantía
- 1 Certificado de calibrado

Una vez efectuados estos controles preliminares se puede instalar el instrumento.

3.2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

3.2.1 PUESTA A TIERRA

El instrumento puede ser alimentado con el cable de red o con la batería interna. En el caso de alimentación mediante la red, antes de efectuar cualquier tipo de conexión, el instrumento debe ser puesto a tierra usando un cable cuya clavija debe ser introducida solamente en tomas dotadas de conexión a tierra.

Las eventuales prolongaciones del cable de red se pueden usar solamente si garantizan la conexión a tierra de protección. El instrumento puede ser alimentado mediante la batería interna por breves períodos.

3.2.2 TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN

El instrumento puede aceptar una tensión de alimentación con margen de 230V C.A. $\pm 10\%$ 50/60 Hz (está disponible también en versión 110V C.A. $\pm 10\%$ 50/60 Hz.)

3.2.3 FUSIBLE DE RED

Para un margen de alimentación de 230V C.A. $\pm 10\%$ usar fusibles de 80 mA 250 V tipo T dimensiones 5X20.

Para un margen de alimentación de 110V C.A. $\pm 10\%$ usar fusibles de 160 mA 250 V tipo T dimensiones 5X20.

Antes de sustituir el fusible, desconectar el cable de la red.

Para sustituir el fusible es suficiente destornillar el portafusible situado en el pequeño panel posterior del instrumento.

Comprobar que se usen solamente fusibles del mismo tipo, con características idénticas de tensión y corriente.

Queda prohibido usar fusibles reparados y/o en corto circuito.

3.3 ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

3.3.1 ALIMENTACIÓN MEDIANTE RED

Con el kit del instrumento se suministra un cable de alimentación utilizado para efectuar la conexión del MICROVIP3 PLUS a la red.

El instrumento debe ser alimentado con una tensión de 230V C.A. $\pm 10\%$ 50/60 Hz (o 110V C.A. $\pm 10\%$ 50/60 Hz si se posee esta versión).

Para alimentar el MICROVIP3 PLUS introducir la clavija del cable de equipamiento en la toma situada en la parte trasera del instrumento (ver Fig. 3.1).

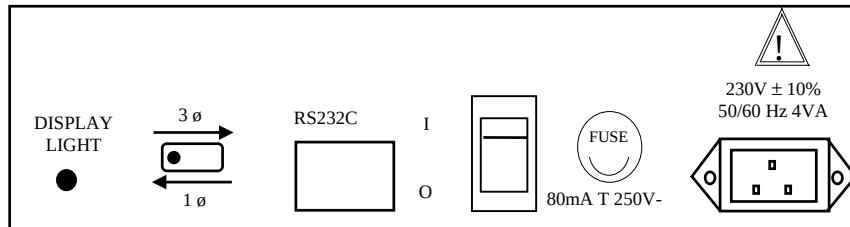


Fig. 3.1

Poner el interruptor I/O en correspondencia de la letra I.

El interruptor I/O actúa solamente en el circuito interno a baja tensión y en la batería (en práctica, en la posición I el instrumento está en función mientras en posición O el instrumento está apagado, pero queda alimentado el circuito que carga la batería).

A este punto se puede efectuar la conexión a la red en el punto de medición.

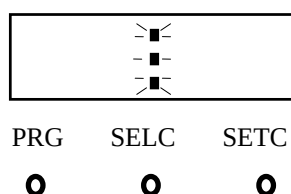
3.3.2 ALIMENTACIÓN MEDIANTE BATERÍA

La alimentación se puede obtener también mediante la batería interna recargable: cuando se desenchufa el aparato la alimentación se transfiere automáticamente a la batería.

El MICROVIP3 PLUS posee una batería interna al Ni-Cd de 6V 940mAh (compuesta por 5 elementos de 1,2 V 940 mAh en serie) que suministra al instrumento una autonomía de más de 7 horas, sin impresiones o iluminación trasera del display que visualiza las medidas (la iluminación trasera puede ser activada por el usuario presionando el pulsador apropiado situado en el panel posterior, queda activa por 15 segundos aproximadamente a partir del momento que se ha soltado el pulsador).

Se desaconseja la alimentación mediante batería cuando el instrumento trabaja sin operador por un período prolongado o cuando se imprime por mucho tiempo.

El instrumento señala que la batería se está descargando, visualizando en el display del reloj tres puntitos destellantes y deshabilitando el funcionamiento de la impresora (ver figura).



Para restablecer el funcionamiento correcto de la impresora es necesario alimentar el instrumento mediante la red al menos hasta que se apaga el tercer punto destellante (aproximadamente quince minutos).

El instrumento podría no encenderse en caso de batería completamente descargada, por ejemplo después de un período prolongado de almacenamiento.

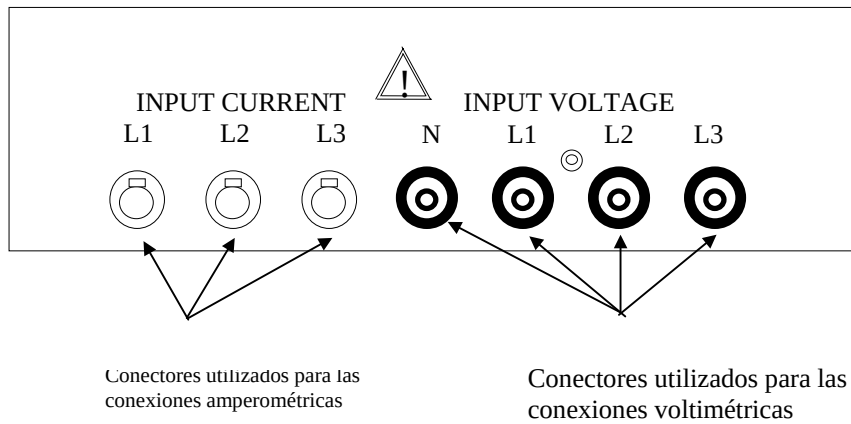
En este caso el MICROVIP3 PLUS debe ser conectado a la red para volver a cargar la batería.

Para recargar completamente la batería es necesario apagar el instrumento y conectarlo a la red por 24 horas.

IMPORTANTE: cuando el instrumento está alimentado mediante batería, no es necesario la puesta a tierra de protección, que por lo tanto NO DEBE ESTAR CONECTADA.

3.4 CONEXIÓN DEL INSTRUMENTO

En la parte superior del instrumento hay una serie de conectores de seguridad para la realización de las conexiones voltimétricas y amperométricas.



Es absolutamente necesario respetar las siguientes instrucciones para evitar errores en la medición.

3.4.1 CONEXIONES VOLTIMÉTRICAS

Para efectuar la conexión voltimétrica del instrumento utilizar los cables incluidos en el kit de suministro.

3.4.2 CONEXIONES AMPEROMÉTRICAS

Para efectuar la conexión amperométrica del instrumento utilizar las pinzas incluidas en el kit de suministro.

Durante la conexión es absolutamente necesario verificar que cada pinza amperométrica esté conectada a la misma fase correspondiente de la medida voltimétrica.

Un error en la conexión originará un error muy significativo ya que se suma un ángulo de desfase entre corriente y tensión de 120 grados. En las modalidades estándar 1 y 2, la pinza amperométrica puede ser colocada sin hacer atención al sentido de la corriente pues el mismo instrumento se encarga de invertirla en caso de sentido equivocado. El esquema siguiente (fig. 3.2) indica la conexión correcta del instrumento.

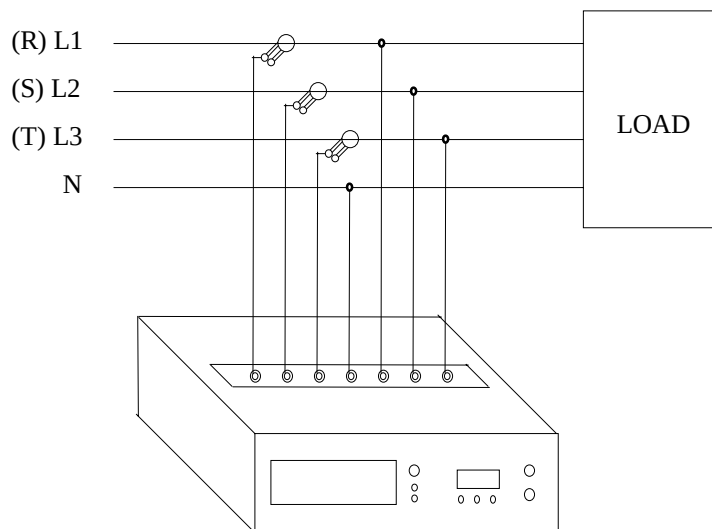


Fig. 3.2

4 USO DEL INSTRUMENTO

4.1.1 INSTALACIÓN EN RED TRIFÁSICA A ESTRELLA (STAR)

Colocar el desviador para la selección de la conexión situado en el panel posterior del instrumento en correspondencia de la flecha que indica 3 ϕ (THREE-PHASE) (ver Fig. 4.1).

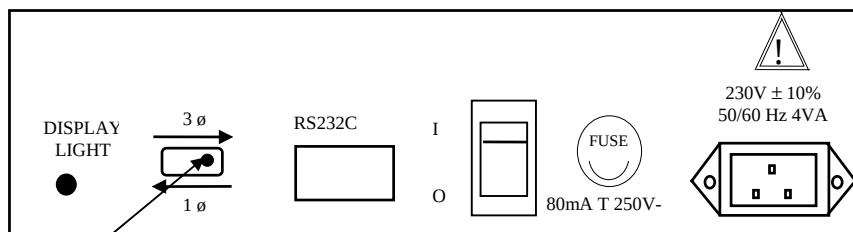


Fig. 4.1

Efectuar la conexión haciendo referencia a la Fig. 4.2.

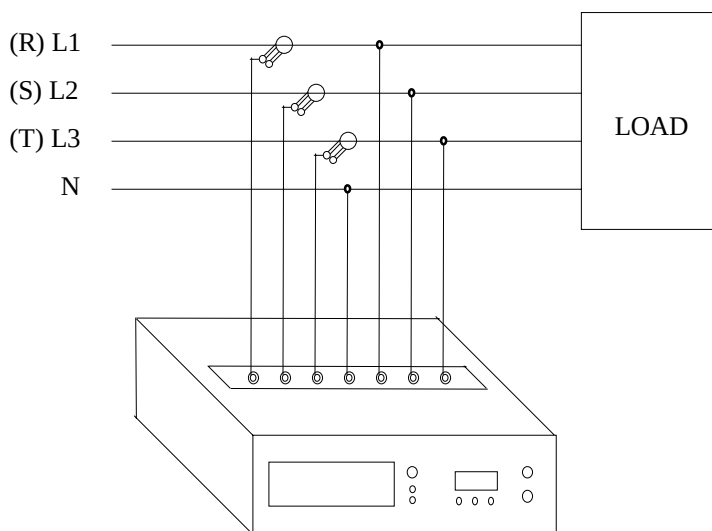


Fig. 4.2

Si el neutro no es accesible es necesario reconstruirlo utilizando el accesorio DSC-MT (código 4AAC4) para tensión hasta 120V C.A. o el accesorio DSC-400V C.A. (código 4AANY) para tensión hasta 400V C.A. o el accesorio DSCD2 (código 4AAHG) para tensión hasta 700V C.A. Efectuar la conexión como se ilustra en la figura 4.3.1.

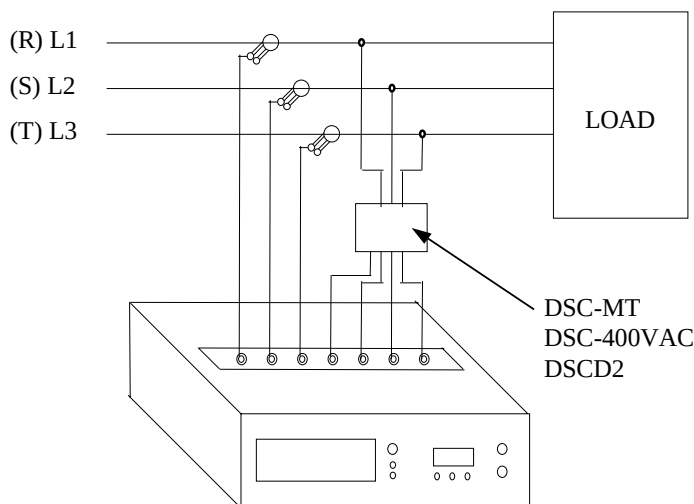


Fig. 4.3.1

4.1.2 INSTALACIÓN EN RED TRIFÁSICA A TRIÁNGULO (DELTA)

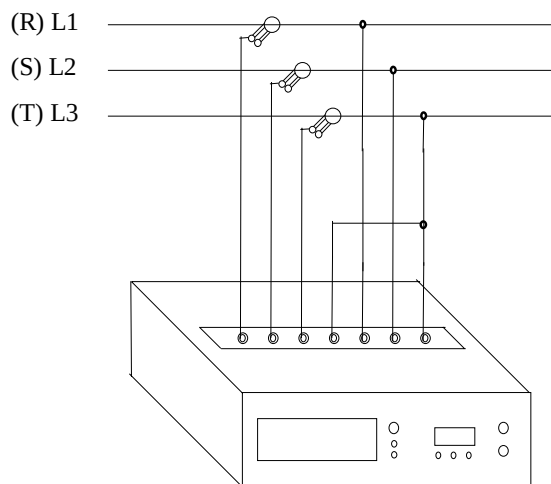


Fig. 4.3.2

Conectar L1, L2, L3; luego conectar la entrada del neutro a L3.

Nota: Seleccionar Delta en la página Configuración del Menú.

4.1.3 INSTALACIÓN EN RED BIFÁSICA

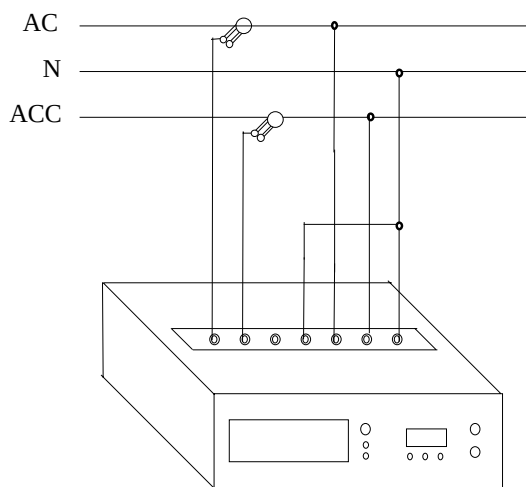
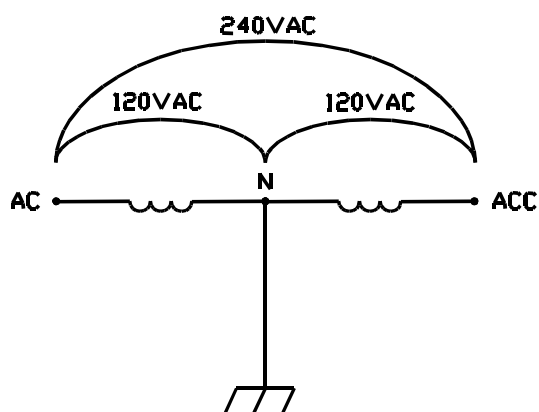


Fig. 4.3.3



Conectar L1 y L2; luego conectar la entrada del neutro a L3.

Nota : Seleccionar 2 PH en la página Configuración del Menú.

4.2 INSTALACIÓN EN RED MONOFÁSICA (FASE-NEUTRO)

Colocar el desviador para la selección de la conexión situado en el panel posterior del instrumento en correspondencia de la flecha que indica 1 $\emptyset$ (SINGLE-PHASE). Para efectuar la conexión es necesario utilizar las entradas solamente de la fase L1 del instrumento (corriente al conector L1 y tensión entre los conectores L1 y N) como se indica en la fig. 4.4.

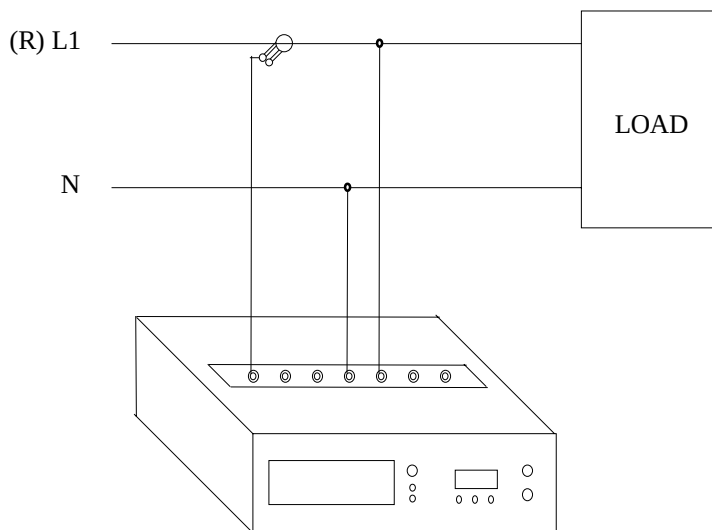


Fig. 4.4

4.3 MEDICIONES EN C.A./C.C.

En el caso de mediciones en circuitos o redes C.C. o con señales alternadas con componentes continuos sobrepuestos (como por ejemplo inversores, sistemas de alimentación ininterrumpida, rectificadores) es necesario utilizar pinzas de efecto Hall especiales para estas aplicaciones y disponibles como accesorios en el catálogo ELCONTROL ENERGY. La conexión al instrumento se efectúa mediante un adaptador ADAPTA-1V/1V (código 4AACQ) como se indica en la fig. 4.5 (utilizando siempre las entradas de la fase L1 para sistemas monofásicos) y en las fig. 4.6 y 4.7 para sistemas trifásicos (respetando siempre la correspondencia de las entradas de la tensión y de la corriente).

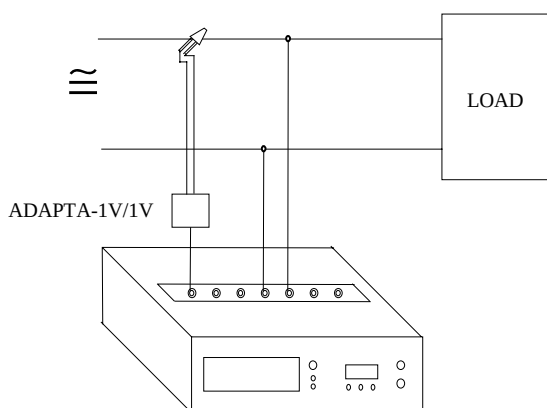


Fig. 4.5

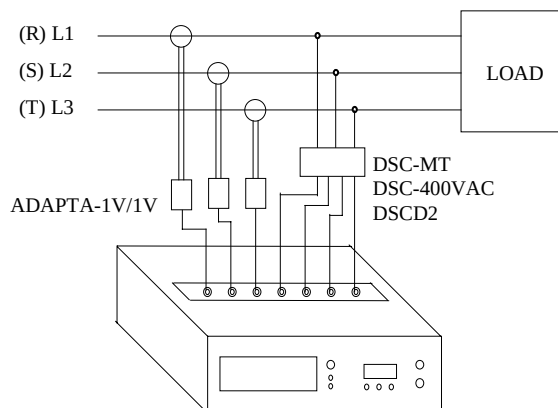


Fig. 4.6

Cuando se selecciona la opción Std1 o Std2, la pinza amperométrica puede ser colocada sin hacer atención al sentido de la corriente ya que el instrumento mismo la invierte en caso de sentido equivocado.

4.4 CONEXIONES PARTICULARES

4.4.1 TA O PINZAS AMPEROMÉTRICAS DISTINTAS DE LA VERSIÓN ESTÁNDAR

En el caso de TA o pinzas de medidas distintas respecto a las pinzas amperométricas entregadas con el equipo, se deben utilizar las interfaces apropiadas INTA/1 (código 4AABB) e INTA/5 (código 4AABD), descritas en el catálogo ELCONTROL ENERGY.

- 1) Conectar el secundario del TA a la interfaz INTA/1 o INTA/5.
- 2) Eliminar el corto circuito presente en el TA.
- 3) Conectar la interfaz al instrumento respetando siempre la correspondencia de las entradas de tensión y de corriente.

ATENCIÓN: respetar siempre la sucesión de conexiones indicada para no provocar daños serios al instrumento (Ver Fig. 4.7).

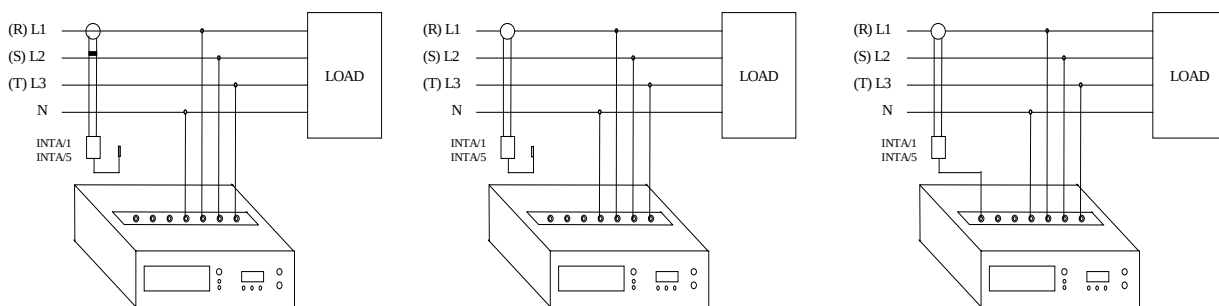


Fig. 4.7

Una vez terminada la medición:

- 1) Desconectar la interfaz del instrumento
- 2) Poner en corto circuito el secundario del TA
- 3) Desconectar el secundario TA de la interfaz INTA/1 o INTA/5

En la Fig. 4.8 se muestran ejemplos de conexión con TA o pinzas distintas de la versión estándar.

Obviamente es necesario programar el valor del primario del TA según las modalidades descritas en el Cap. 5.

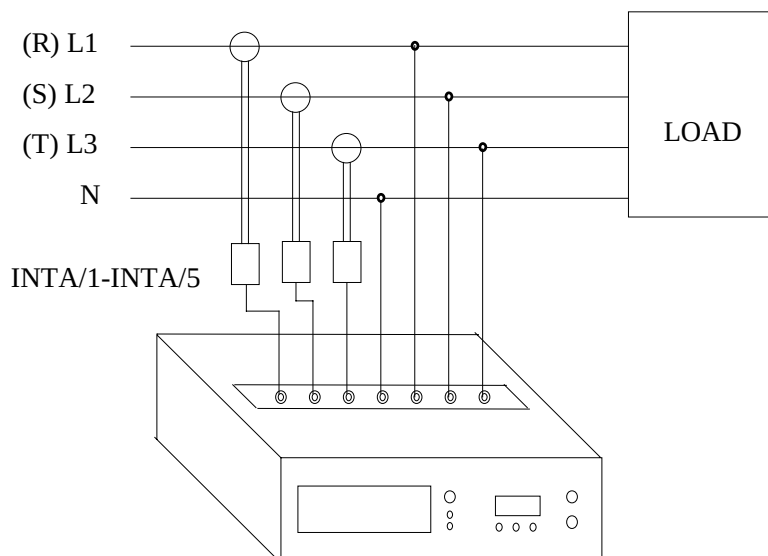


Fig. 4.8

4.4.2 USO DE INTERFACES INTA/1 E INTA/5

Nota: normalmente uno de los extremos del TA está conectado a tierra en común con los otros (ver fig. 4.9).

Usando interfaces INTA/1 e INTA/5 es necesario tener en cuenta que no hay separación galvánica y la masa del instrumento está conectada directamente al sistema.

Por lo tanto es necesario verificar que no haya extra-tensión entre la tierra del sistema y la tierra del instrumento, o de todos modos que no se verifique ninguna condición que pueda dañar el instrumento.

Por lo tanto en este caso es necesario utilizar un transformador aislador (fig. 4.10) o tres interfaces SEPA 5X1 (código 4AAER) disponibles entre los accesorios en el catálogo ELCONTROL ENERGY.

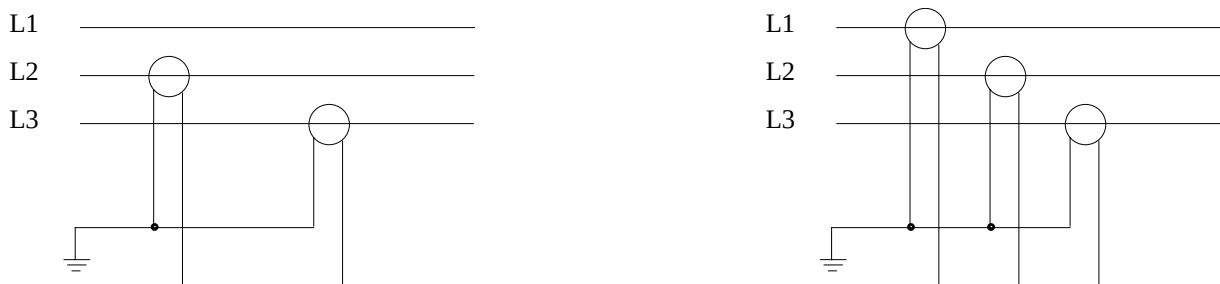


Fig. 4.9

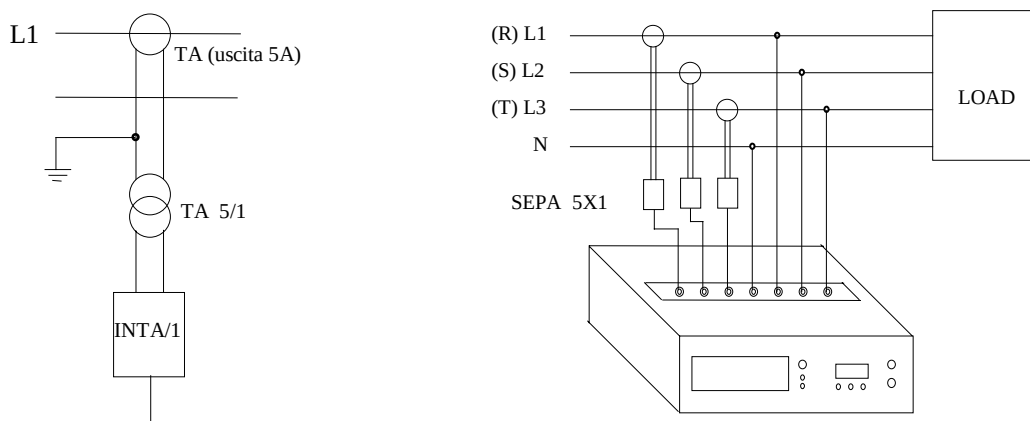
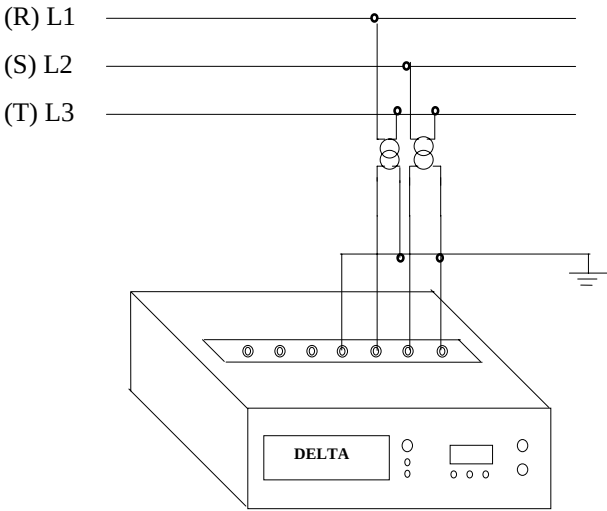
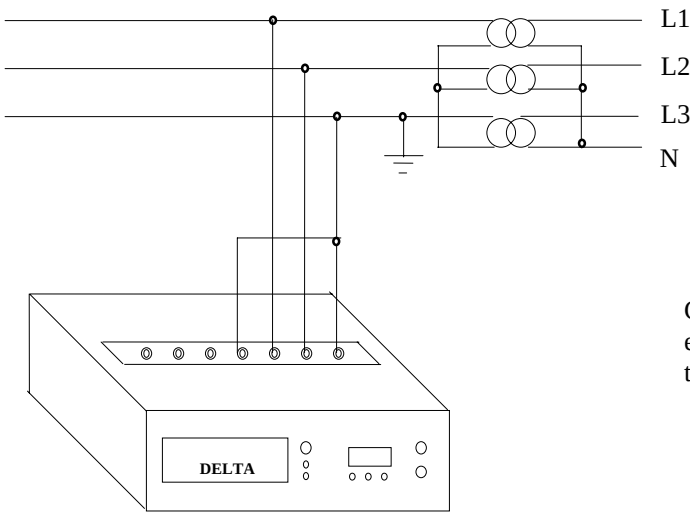


Fig. 4.10

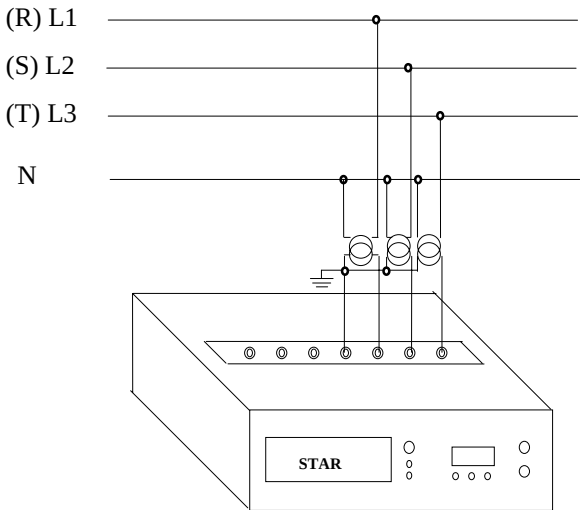
4.4.3 TV



Conexión a 2 transformadores voltimétricos con una fase del secundario puesta a tierra



Conexión a 3 transformadores voltimétricos a estrella con una fase del secundario puesta a tierra



Conexión a 3 transformadores voltimétricos a estrella

5 FUNCIONES DEL INSTRUMENTO

El MICROVIP3 PLUS visualiza las mediciones efectuadas en el display de cristales líquidos.
El instrumento permite seleccionar el tipo de funcionamiento mediante un desviador colocado en el panel posterior

5.1 FUNCIONAMIENTO MONOFÁSICO

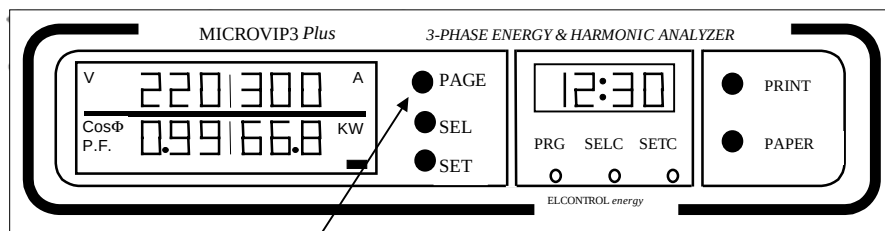
Las posibilidades funcionales del instrumento están relacionadas con los pulsadores situados en el panel frontal e identificados en la fig. 2.1 como pulsadores para la visualización y la gestión de las mediciones.

5.1.1 PULSADOR PAGE

El pulsador PAGE permite visualizar en sucesión las siete páginas correspondientes a las medidas efectuadas.
Activando el instrumento con el desviador colocado en MONOFÁSICO aparece la primera página de medición, presionando el pulsador PAGE es posible visualizar las páginas siguientes.

Primera página (monofásico)

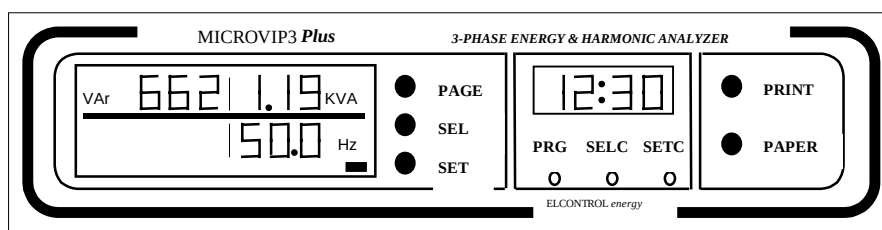
Voltio: Tensión fase neutro en verdadero valor eficaz.
Amperio: Corriente en verdadero valor eficaz.
Vatio: Potencia activa con fondo escala igual a $V \times A$.
Cos Φ P.F.: Factor de potencia con variaciones de -0,00 a +0,00.



Presionar el pulsador PAGE para ir a la página siguiente

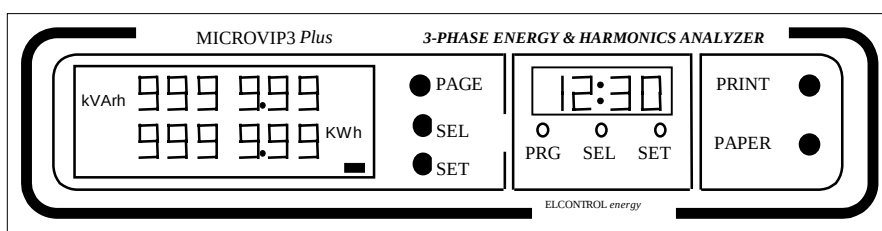
Segunda página (monofásico)

kVAr: Potencia reactiva
kVA: Potencia aparente
Hertzio: Frecuencia de la tensión con margen de 20 a 600 Hz (C.A.) y 00 Hz (C.C.)



Tercera página (monofásico)

kvarh (kVAh): Consumo de energía reactiva para sistemas monofásicos (energía aparente con opción STD2)
kWh: Consumo de energía activa para sistemas monofásicos
Nota: presionar SET para ajustar a cero los contadores.

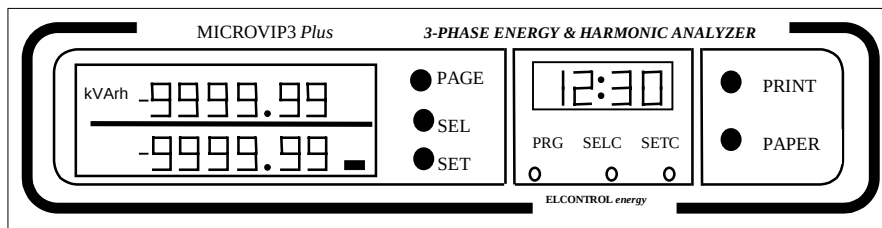


Cuarta página (monofásico)

kVArh: Producción de energía reactiva en sistema monofásico (opción COG4)

kWh: Producción de energía activa (opción COG4)

Nota: presionar SET para ajustar a cero los contadores.



Quinta página (monofásico)

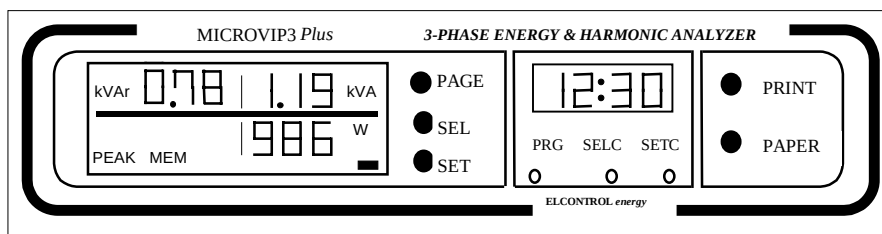
kVA_r: Valor máximo (pico) de la potencia reactiva media del sistema monofásico.

kVA: Valor máximo (pico) de la potencia aparente media del sistema monofásico.

kW: Valor máximo (pico) de la potencia activa media del sistema monofásico.

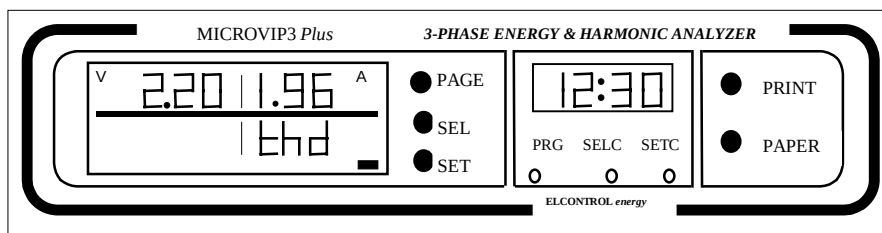
Los valores de los picos de potencia se memorizan y visualizan solamente tras un período de integración de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60 minutos del momento en el cual se enciende el instrumento. Los valores se actualizan cada quinto del período de integración.

Nota: presionar SET para ajustar a cero los picos.



Sexta página (monofásico)

THDF V, THDF A : Factor de distorsión armónica total de tensión y corriente referida al verdadero valor eficaz RMS o al fundamental a 50/60 Hz.



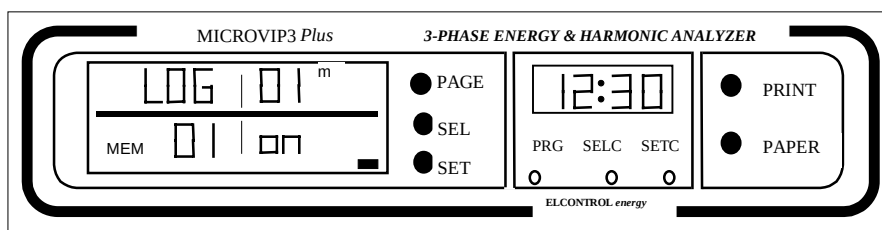
Séptima página (monofásico)

Página de control de los datos memorizados.

Log on (off): memorización activa (o desactiva): se cambia usando el pulsador SET

01-99 m (minutos): frecuencia de memorización de los datos (00 = 3 segundos)

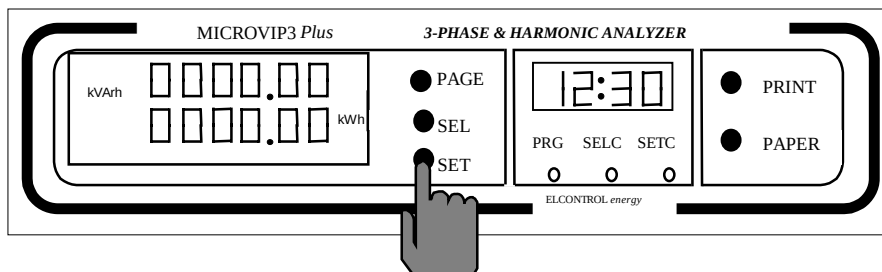
00-100 (%) MEM: ocupación de memoria actual



5.1.2 RESTABLECIMIENTO DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA Y DE LOS PICOS DE POTENCIA

El pulsador SET permite ajustar a cero los contadores de los consumos de energía eléctrica (kVA_{rh}, kVA_h, kWh) y los valores de pico de potencia activa, reactiva y aparente y es activo exclusivamente en las páginas en las cuales estas magnitudes se visualizan (tercera, cuarta y quinta).

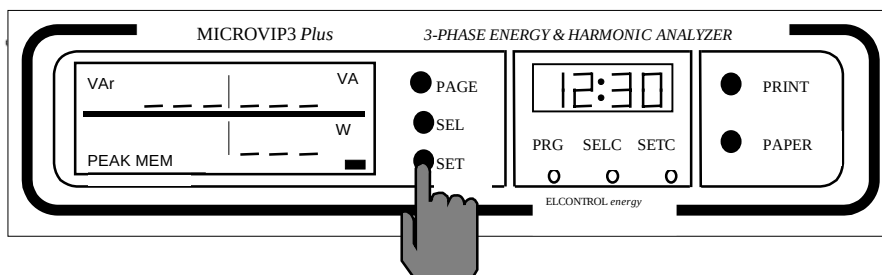
Presionando el pulsador SET en la tercera y en la cuarta página se ajustan a cero los contadores de energía y en el display se visualizan los ceros.



Presionando el pulsador SET en la quinta página de medición se ajustan a cero los picos de potencia activa, reactiva y aparente.

Además se ajusta a cero el almacenamiento intermedio para calcular la potencia media; por lo tanto la medida es no válida por un tiempo equivalente al tiempo de integración programado.

En el display se visualizan guiones.



Una vez efectuada la operación SET presionar el pulsador PAGE para volver a la primera página de medición.

5.2 FUNCIONAMIENTO TRIFÁSICO

Las posibilidades funcionales del instrumento están relacionadas con los pulsadores situados en el panel frontal y en particular por lo que se refiere a la visualización de las mediciones.

5.2.1 PULSADOR PAGE

El pulsador PAGE permite seleccionar en sucesión las doce páginas de medición.
Activando el instrumento aparece por defecto la primera página de medición.
Presionando el pulsador PAGE es posible visualizar en sucesión las otras páginas.

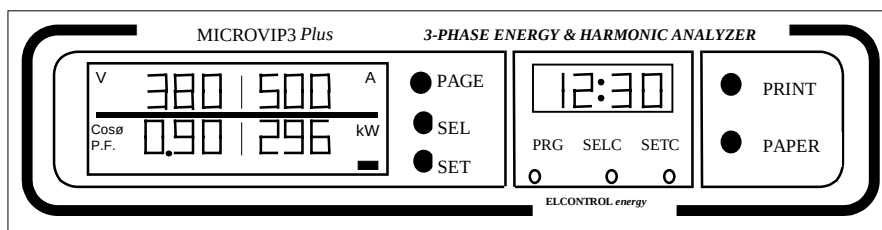
Primera página (trifásico)

Voltio: Valor eficaz de la tensión concadenada (media de las tres fases).

Amperio: Valor eficaz de la corriente equivalente del sistema trifásico.

P.F. Cosφ: Factor de potencia del sistema trifásico.

kWatt: Potencia activa del sistema trifásico.



Segunda página (trifásico)

Voltio L1: Tensión en verdadero valor eficaz entre fase L1 y neutro (STAR)

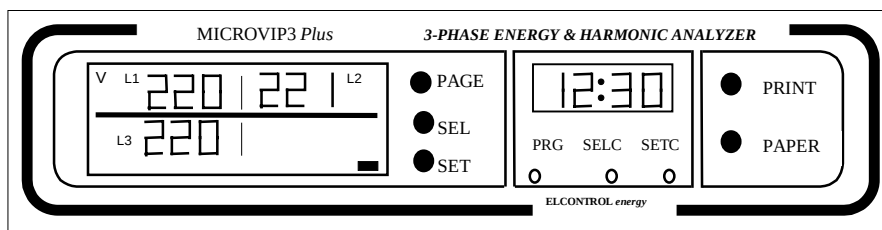
Tensión en verdadero valor eficaz fase L1 y L3 (DELTA)

Voltio L2: Tensión en verdadero valor eficaz entre fase L2 y neutro (STAR)

Tensión en verdadero valor eficaz entre fase L2 y L3 (DELTA)

Voltio L3: Tensión en verdadero valor eficaz entre fase L3 y neutro (STAR)

Tensión en verdadero valor eficaz entre fase L1 y L2 (DELTA)

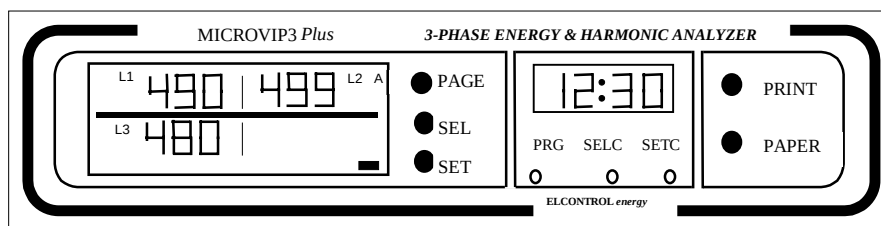


Tercera página (trifásico)

Amp L1: Corriente en verdadero valor eficaz de la fase L1.

Amp L2: Corriente en verdadero valor eficaz de la fase L2.

Amp L3: Corriente en verdadero valor eficaz de la fase L3.



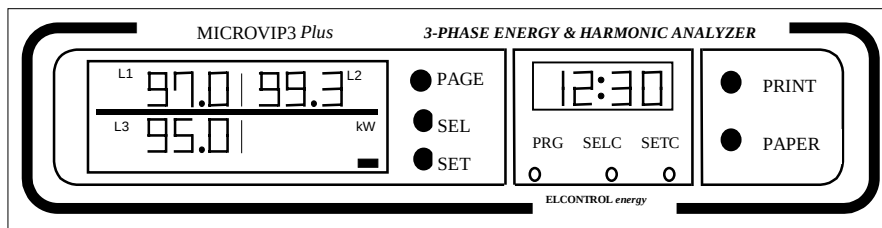
Cuarta página (trifásico)

kW L1: Potencia Activa de la fase L1.

kW L2: Potencia Activa de la fase L2.

kW L3: Potencia Activa de la fase L3.

(kW L3 sólo en trifásico, STAR; no presente en DELTA)



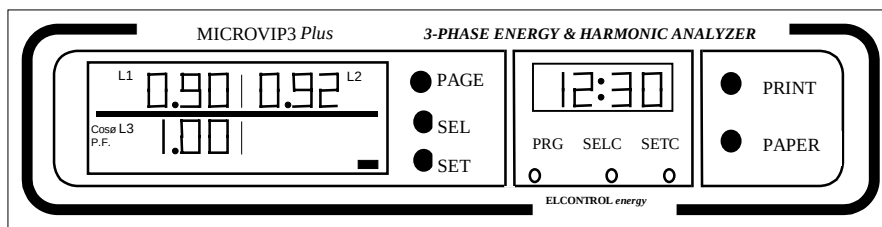
Quinta página (trifásico)

P.F. Cosø L1: Factor de potencia de la fase L1

P.F. Cosø L2: Factor de potencia de la fase L2

P.F. Cosø L3: Factor de potencia de la fase L3

(sólo en trifásico, STAR; no presente en DELTA)

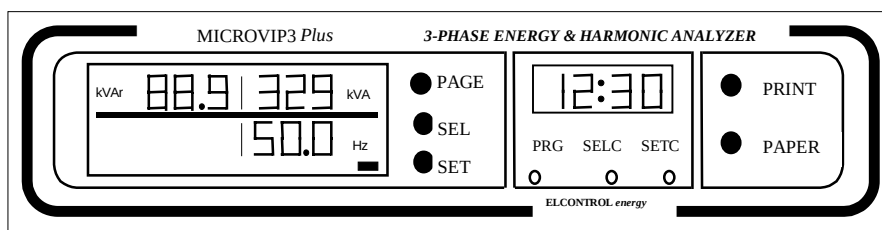


Sexta página (trifásico)

kVAr: Potencia Reactiva del sistema trifásico

kVA: Potencia Aparente del sistema trifásico

Hz: Frecuencia de la tensión

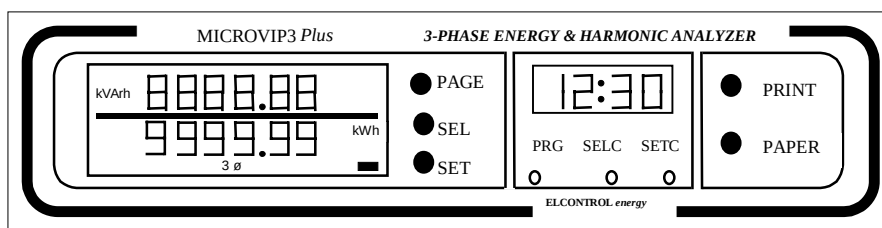


Séptima página (trifásico)

kVArh: Consumo de energía reactiva del sistema trifásico
(Energía aparente con opción STD2)

kWh: Consumo de energía activa del sistema trifásico

Nota: presionar SET para ajustar a cero los contadores.

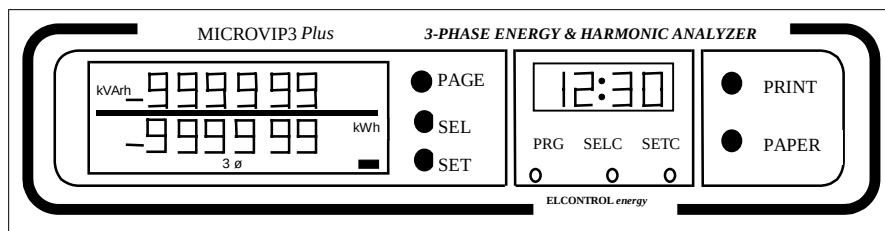


Octava página (trifásico)

kVArh: Producción en kVArh del sistema trifásico (opción COG4)

kWh: Producción de energía activa (opción COG4)

Nota: presionar SET para ajustar a cero los contadores



Novena página (trifásico)

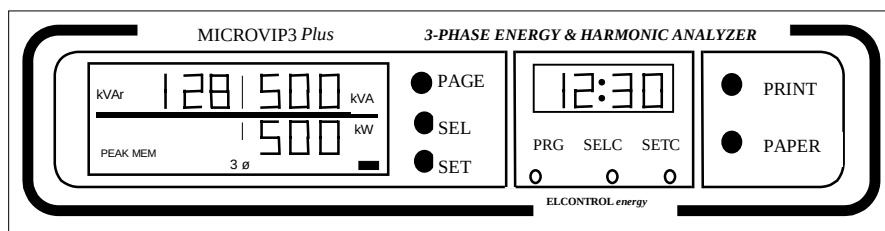
kVAr: Valor máximo (pico) de Potencia Reactiva media del sistema trifásico.

kVA: Valor máximo (pico) de Potencia Aparente media del sistema trifásico.

kW: Valor máximo (pico) de Potencia Activa media del sistema trifásico.

Los valores de los picos de potencia se memorizan y visualizan solamente después de un período de integración de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60 minutos del momento en el cual el instrumento se enciende. Los valores se actualizan cada quinto del período de integración.

Nota : Presionar SET para ajustar a cero los picos

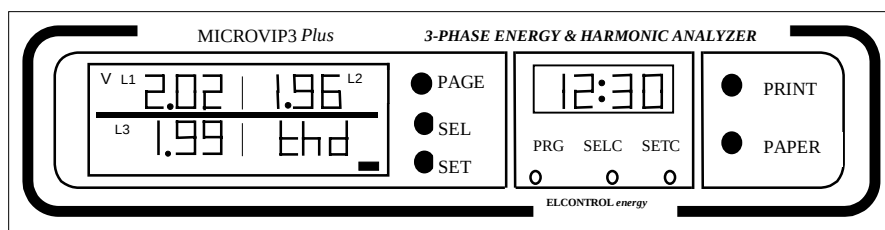


Décima página (trifásica)

THDF VL1: Factor de distorsión armónica total de la tensión fase 1 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz.

THDF VL2: Factor de distorsión armónica total de la tensión fase 2 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz .

THDF VL3: Factor de distorsión armónica total de la tensión fase 3 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz .

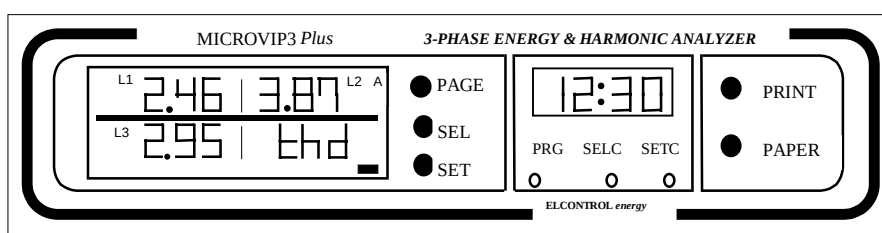


Décima primera página (trifásico)

THDF AL1: Factor de distorsión armónica total de la corriente fase 1 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz.

THDF AL2: Factor de distorsión armónica total de la corriente fase 2 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz.

THDF AL3: Factor de distorsión armónica total de la corriente fase 3 referido al valor Rms o a la fundamental para sistemas a 50/60 Hz.



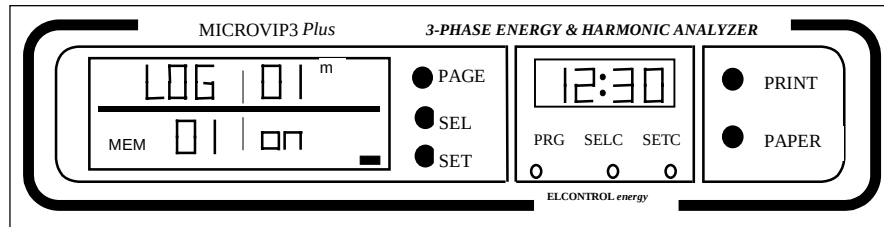
Décimo segunda página (trifásico)

Página de control de los datos memorizados

LOG on (off): Memorización activa (o desactiva): se cambia usando el pulsador SET.

01 - 99 m (minutos): Frecuencia de memorización de los datos (00 = 3 segundos)

00 - 100 (% mem): Ocupación de memoria actual.

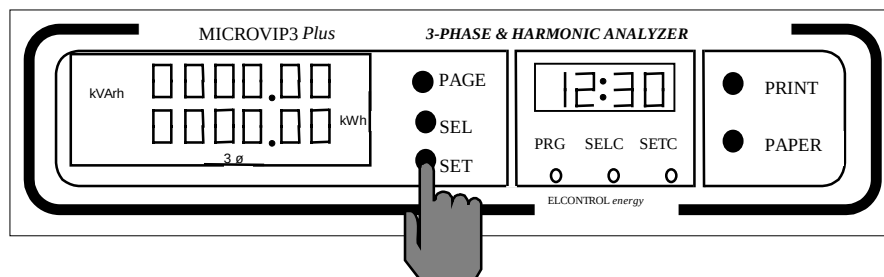


5.2.2 RESTABLECIMIENTO DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA Y DE LOS PICOS DE POTENCIA

La función del pulsador SET es ajustar a cero los contadores de KVarh, kVarh y kWh y los valores de pico de potencia activa, reactiva y aparente media trifásica.

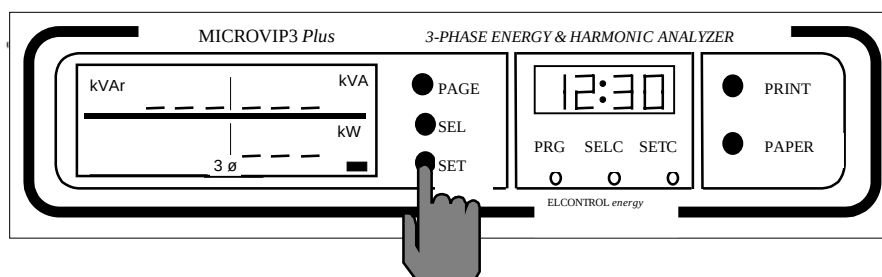
El pulsador SET es activo exclusivamente en la séptima, octava y novena página de medición (o sea donde aparecen estos valores).

Presionando el pulsador en la séptima y octava página de medición se ajustan a cero los contadores de energía.



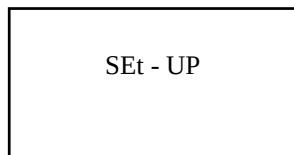
Presionando el pulsador SET en la novena página de medición se ajustan a cero los picos de potencia activa, reactiva y aparente media trifásica y el almacenamiento intermedio utilizado para calcular la potencia media; por lo tanto la medida es no válida por un tiempo equivalente al tiempo de integración programado.

En el display se visualizan guiones.



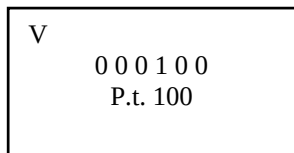
Una vez efectuada la operación SET presionar el pulsador PAGE para volver a la medición.

5.2.3 MENÚ PÁGINAS DE CONFIGURACIÓN



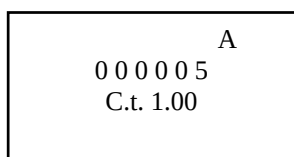
Para acceder a este menú, presionar el pulsador SEL. Para salir de este menú, presionar el pulsador PAGE por 3 segundos. Para cambiar página, presionar el pulsador PAGE.

Primera página



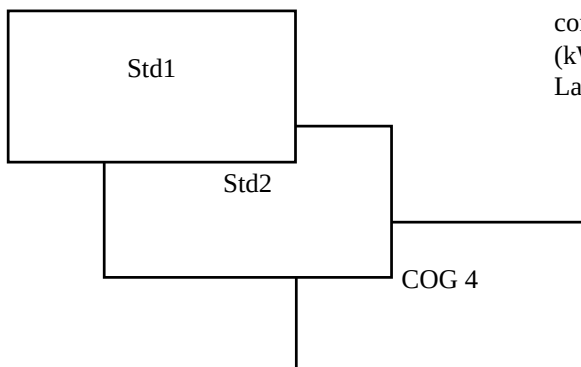
Usar SEL y SET para seleccionar el primario TV (de 1 a 999999V) y el secundario TV (57.7, 63.5, 100, 110, 115, 120, 173, 190, 220V). La configuración de fábrica es 100V/100V

Segunda página



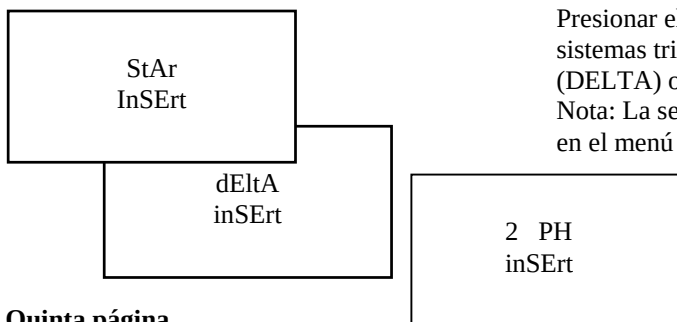
Usar SEL y SET para seleccionar el primario TA (de 1 a 999999 A) y el secundario TA (da 0.01 a 1.00V). La configuración de fábrica es 1000A/1V

Tercera página



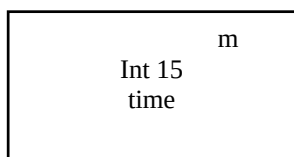
Presionar el pulsador SET para preseleccionar el instrumento con contadores de energía de tipo Standard 1 (kWh, kVArh), Standard 2 (kWh, kVAh) o COG4 ($\pm$ kWh, $\pm$ kVArh). La configuración de fábrica es : Std1

Cuarta página



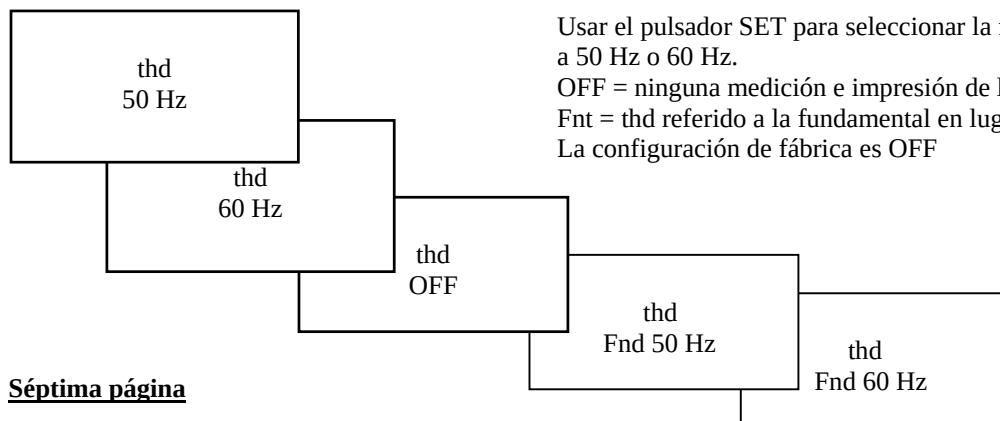
Presionar el pulsador SET para preseleccionar el instrumento para sistemas trifásicos a estrella (STAR), sistemas trifásicos a triángulo (DELTA) o sistemas bifásicos (2 PH).
Nota: La selección Delta esfuerza el modo COG4 y no hace aparecer en el menú de Configuración la tercera página (Std1, Std2, COG4).

Quinta página



Usar el pulsador SET para seleccionar un tiempo de integración de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60 minutos. El valor configurado en fábrica es 15 minutos

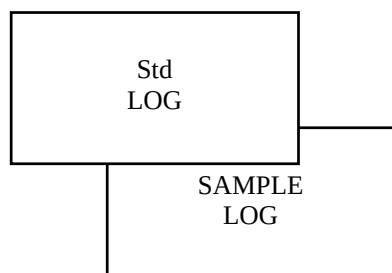
Sexta página



Usar el pulsador SET para seleccionar la frecuencia de la fundamental a 50 Hz o 60 Hz.
OFF = ninguna medición e impresión de los armónicos
Fnd = thd referido a la fundamental en lugar del valor rms
La configuración de fábrica es OFF

Séptima página

Esta página está presente solamente cuando el LOG está OFF.

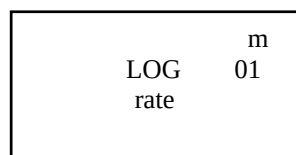


Usar el pulsador SET para cambiar el tipo de LOG y confirmar usando el pulsador PAGE: el display destellará por 5-10 segundos.
Standard LOG = se memorizan los valores rms
Sample LOG = se memorizan las muestras de las formas de onda de Ved I
La configuración de fábrica es Std

ATENCIÓN: Cambiando de SAMPLE LOG a STD LOG o viceversa el instrumento volverá a inicializar la memoria interna perdiendo todos los datos memorizados en precedencia.

Octava página

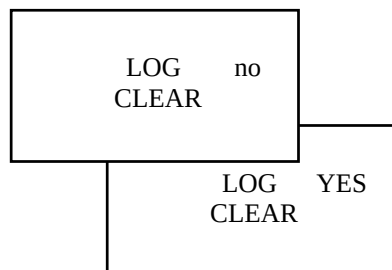
Esta página está presente solamente cuando el LOG está OFF.



Usar los pulsadores SEL y SET para seleccionar de 1 a 99 minutos de frecuencia de memorización datos. 00 = 3 segundos
La configuración de fábrica es 1 minuto

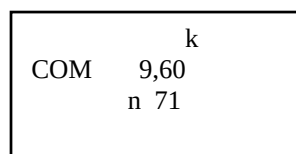
Novena página

Esta página está presente solamente cuando el LOG está OFF.



Usar el pulsador SET para seleccionar NO/YES; presionar el pulsador PAGE para borrar la memoria interna: el display destellará por 5-10 segundos.
La configuración de fábrica es NO

Décima página



Usar los pulsadores SEL y SET para seleccionar la velocidad de baudios (1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ó 38400 baudios), bits de datos (7/8), bits de parada (1/2), paridad (no/even/odd), o sea ninguna paridad, par, impar).
La configuración de fábrica es 9600, 7, 1, n

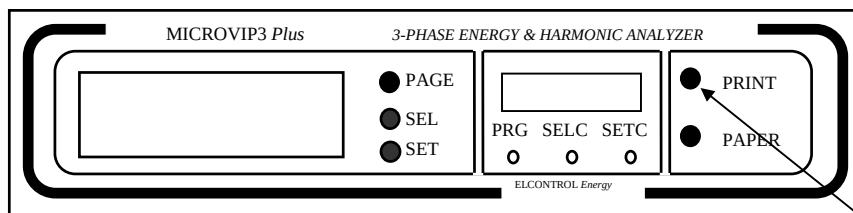
5.3 POSIBILIDAD DE IMPRESIÓN DEL INSTRUMENTO

5.3.1 IMPRESIÓN MANUAL

Esta función permite al operador imprimir los datos relativos a las mediciones numéricas (189 medidas) y gráficas (formas de onda de las V y de las I o histogramas del espectro armónico) efectuadas por el instrumento en cualquier momento sea necesario.

La impresión manual se efectúa simplemente presionando el pulsador PRINT situado en el panel frontal del instrumento.

En la impresión no sólo se enumeran los datos correspondientes a las mediciones efectuadas por el instrumento, sino que se indican también la fecha y la hora de la impresión. El formato de la impresión depende de la posición del selector monofásico/trifásico situado en el panel posterior y de la página de medición visualizada en el display LCD (ver la siguiente tabla).



Presionar el pulsador PRINT para imprimir todas las mediciones efectuadas por el instrumento

Presionando el pulsador “Print” con el selector en el panel posterior en posición "1-Ø" (monofásico):

página de medición formato impresión

In Pg.1,2,3,4,5,7 → V A P.F. kW
 kVA kVAr Hz
 + kWh + kvarh
 - kWh - kvarh
 Peak kVAr Peak kVA Peak kW
 (Formato equivalente al **Tipo 0** de la impresión autom.)

más

formas de onda V e I

(Formato equivalente al **Tipo 1** de la impresión autom.)

A Pg.6 → Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de tensión y corriente expresados como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental; Factor de distorsión armónica total de tensión y corriente;
 Factor de potencia de la fundamental;
 Histograma referido a los armónicos de tensión y corriente.
 (Formato equivalente al **Tipo 2** de la impresión autom.)

Nota: Para interrumpir la impresión presionar “Print” al menos por 5 segundos.

Presionando el pulsador “Print” seleccionando la posición "3-Ø" (trifásico):

página de medición formato impresión

In Pg.1,4,5,6,7,8,9,12 → V A P.F. kW
 kVA kVAr Hz
 + kWh + kvarh
 - kWh - kvarh
 Peak kVAr Peak kVA Peak kW
 VL1 VL2 VL3
 AL1 AL2 AL3
 kW1 kW2 kW3
 P.F.1 P.F.2 P.F.3

(Formato equivalente al **Tipo 0** de la impresión autom.)

A Pg.2 → formas de onda V1,V2,V3
 (Formato equivalente al **Tipo 1** de la impresión autom.)

A Pg.3 → formas de onda I1, I2, I3
 (Formato equivalente al **Tipo 3** de la impresión autom.)

A Pg.10 → Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de las tensiones y corrientes L1, L2, L3 expresados como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental;
 Factor de distorsión armónica total de las tensiones y corrientes L1, L2, L3;
 Factor de potencia de las fundamentales de L1, L2, L3;
 Histograma referido a los armónicos de las tensiones de las fases L1, L2, L3
 (Formato equivalente al **Tipo 2** de la impresión autom.)

In Pg.11 → Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de las tensiones y corrientes L1, L2, L3 expresados como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental;
 Factor de distorsión armónica total de las tensiones y corrientes de L1, L2, L3;
 Factor de potencia de las fundamentales L1, L2, L3;
 Histograma referido a los armónicos de las corrientes de las fases L1, L2, L3
 (Formato equivalente al **Tipo 4** de la impresión autom.)

Nota: Para interrumpir la impresión presionar “Print” al menos por 5 segundos.

5.3.2 IMPRESIÓN A TIEMPO

Esta función permite determinar un tiempo automático de impresión, lo cual significa que el instrumento imprimirá periódicamente la situación actualizada correspondiente a todas las mediciones efectuadas.

La programación del tiempo y del tipo de impresión automática se efectúa mediante el reloj (ver par. 5.4).

Los formatos de la impresión a tiempo son los mismos de la impresión manual pero no incluyen la palabra “Manual” en la primera línea.

IMPRESIONES MANUALES MICROVIP3 PLUS : MONOFÁSICO

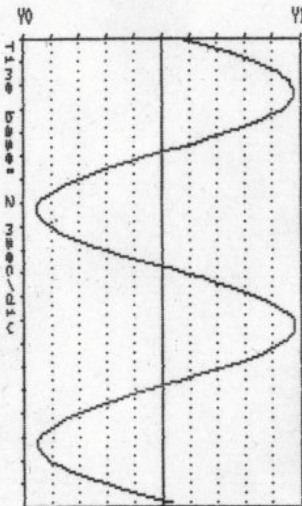
Formato equivalente al TYPE 2 (1-Ø) :
ver pág. 25

Formato equivalente al TYPE 0 (1-Ø) :
ver pág. 25

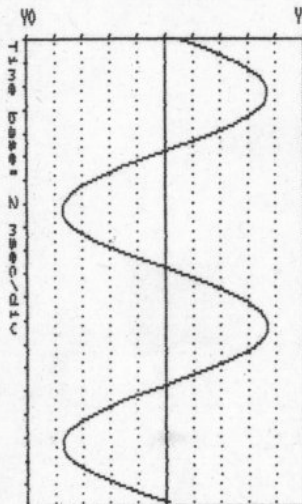
```
microVIP3 Plus 10/06/1999 16:32:55 Manual
U 230 A 749 P.F. 1.00 KW 173
KVA 173 Var 0.00 Hz 50.0
KWh+ 0000.73 KVar+ 0000.00
KWh- 0000.00 KVar- 0000.00
PEAK MEM KVar— VA— KW—
```

Formato equivalente al TYPE 1 (1-Ø) :
ver pág. 25

```
microVIP3 Plus 10/06/1999 16:32:56 Manual
VOLTAGE WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 1
Urms=230.6 U Min=316.4 U Max=335.2 U
Resolution=70.0 U/div
V0=-350.0 U V1=350.0 U
```



```
CURRENT WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 1
Irms=749.1 A Min=1056 A Max=1056 A
Resolution=284.0 A/div
V0=-1420 A V1=1420 A
```



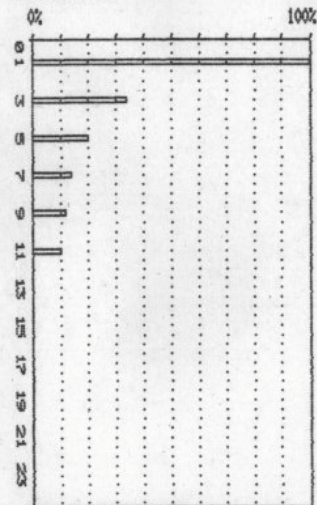
HARTUNGUS ANALYZER PHASE 1

H	Volt	%	Amperes	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.3	X	225.6	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.8	33.6	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.3	20.4	45.9	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.2	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.5	26.5	11.8
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.7	22.2	9.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.5	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.3	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.2	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDU= 40.6% THDA= 43.2% Cosφ fnd= 1.00

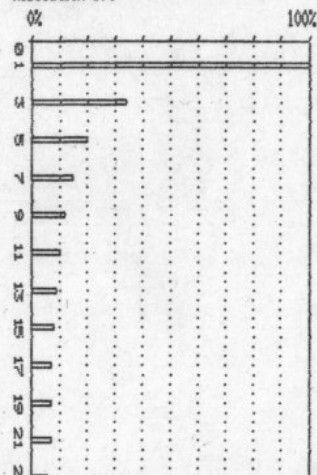
VOLTAGE HISTOGRAM PHASE 1

Resolution=10%



CURRENT HISTOGRAM PHASE 1

Resolution=10%



IMPRESIONES MANUALES MICROVIP3 PLUS : TRIFÁSICO

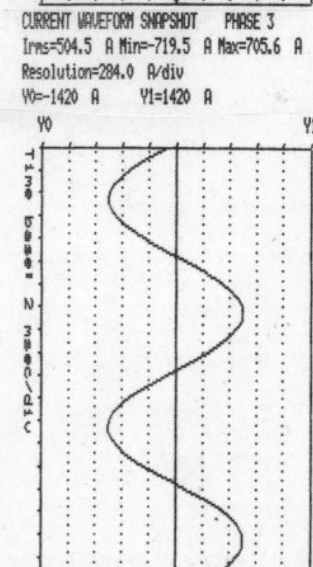
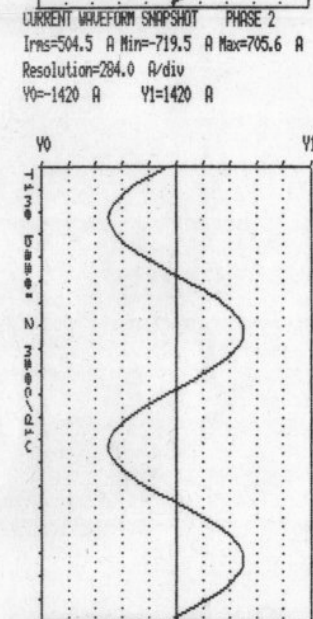
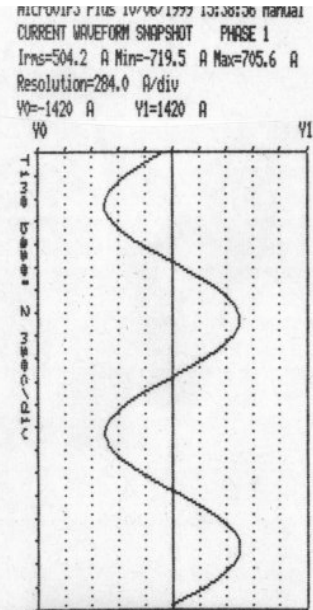
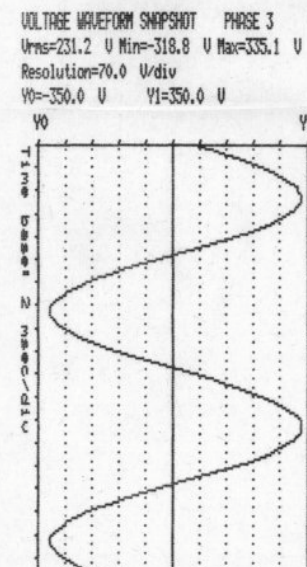
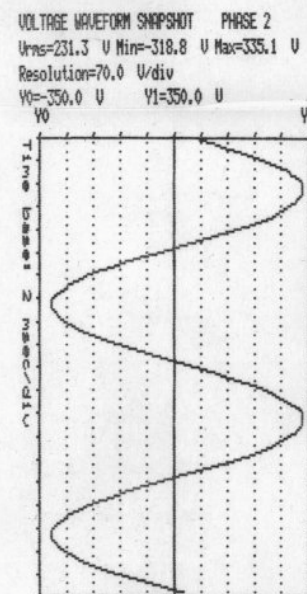
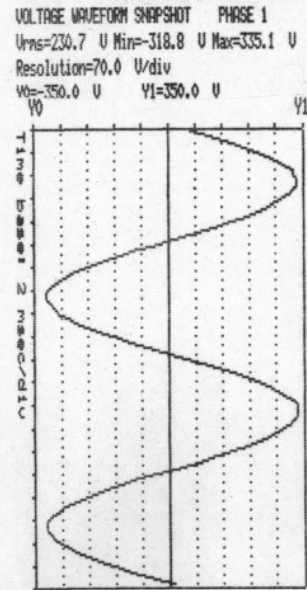
Formato equivalente al TYPE 1 (3-ø) :
:ver pág. 25

Formato equivalente al TYPE 3 (3-ø) :
ver pág. 25

Formato equivalente al TYPE 0 (3-ø) :
ver pág. 25

```

microVIP3 Plus 10/06/1999 15:27:30 Manual
U 400 A 504 P.F. 1.00 KW 349
KVA 349 Var 0.00 Hz 50.0
KW+ 0000.87 KVar+ 0000.00
KW- 0000.00 KVar- 0000.00
PEAK MEAN KVar 0.00 VA 0.00 KW 0.00
U 231 231 231
A 504 504 504
KW 116 117 117
P.F. 1.00 1.00 1.00
    
```



IMPRESIONES MANUALES MICROVIP3 PLUS : TRIFÁSICO

Formato equivalente al TYPE 2 (3-ø)
ver pág. 25

microVIP3 Plus 10/06/1999 16:13:55 Manual

HARMONICS ANALYZER PHASE 1

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.6	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.7	26.5	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.0	9.6	22.2	9.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.4	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.3	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.7	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDU= 40.5% THDA= 43.2% Cosφ fnd= 1.00

HARMONICS ANALYZER PHASE 2

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.6	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.4	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.9	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.4	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDU= 40.6% THDA= 43.3% Cosφ fnd= 1.00

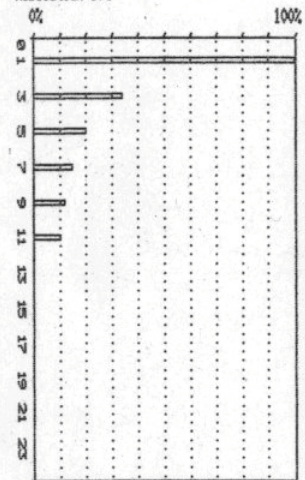
HARMONICS ANALYZER PHASE 3

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.4	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.8	22.2	9.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.5	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.2	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDU= 40.6% THDA= 43.2% Cosφ fnd= 1.00

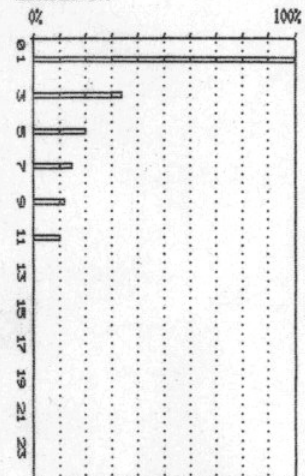
VOLTAGE HISTOGRAM PHASE 1

Resolution=10%



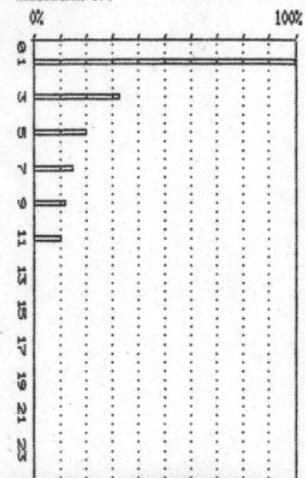
VOLTAGE HISTOGRAM PHASE 2

Resolution=10%



VOLTAGE HISTOGRAM PHASE 3

Resolution=10%



IMPRESIONES MANUALES MICROVIP3 PLUS : TRIFÁSICO

Formato equivalente al TYPE 4 (3-ø) :
ver pág. 25

microVIP3 Plus 10/06/1999 16:22:05 Manual

HARMONICS ANALYZER PHASE 1

H	Volt	%	Amperes	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.6	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.3	46.0	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.5	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.0	9.7	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.4	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.5	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.4	7.3
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.2	6.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.7	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.4	6.4
24	0.0	0.0	0.0	0.0

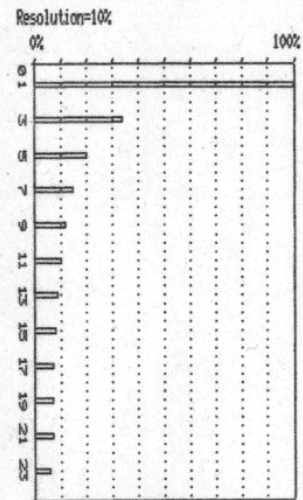
THDU= 40.6% THDA= 43.3% Cosφ fnd= 1.00

HARMONICS ANALYZER PHASE 2

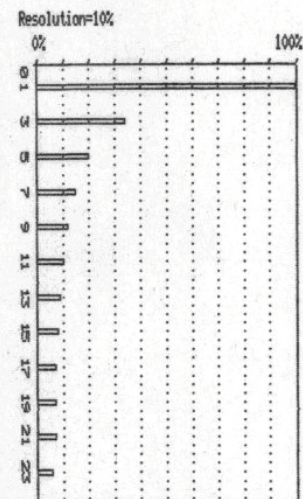
H	Volt	%	Amperes	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.6	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.7	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.9	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.2	6.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDU= 40.6% THDA= 43.2% Cosφ fnd= 1.00

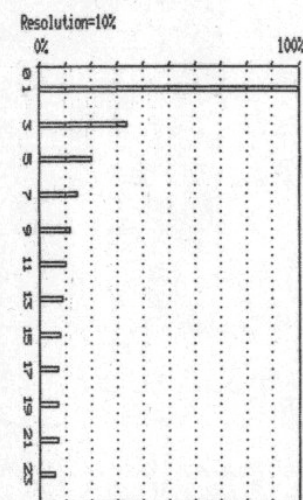
CURRENT HISTOGRAM PHASE 1



CURRENT HISTOGRAM PHASE 2



CURRENT HISTOGRAM PHASE 3



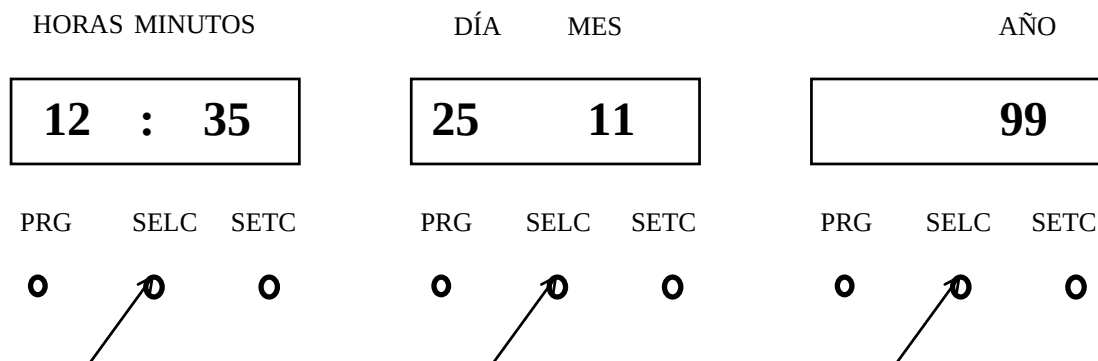
5.4 RELOJ

En el panel frontal del instrumento hay un reloj/calendario que visualiza en el display de cristales líquidos los valores de HORA, DÍA, MES y AÑO en curso y que permite programar el período y el tipo de impresión automática. El reloj es controlado por tres pulsadores PRG, SELC y SETC situados debajo del reloj.

- **Funcionamiento normal:**

Cuando se enciende el instrumento el reloj visualiza HORA y MINUTOS.

Presionando el pulsador SELC se visualizan el DÍA y el MES, presionando otra vez se visualiza el AÑO (tras veinte segundos de visualización se regresa automáticamente a la página HORA – MINUTOS).



- **Programación del tiempo de impresión automática:**

El MICROVIP3 PLUS permite programar el tipo y el intervalo de impresión automática (el tiempo programable puede ser de 1 a 99 minutos).

Presionando el pulsador PRG se entra en la modalidad programación (ver figura).



Inicialmente en el display se visualizan una “t” (tipo) y un cero. Mediante el pulsador SETC se selecciona el tipo de impresión automática que depende también de la posición del selector monofásico/trifásico situado en el panel posterior (ver la siguiente tabla).

Selector en posición "1-Ø"
(monofásico) en el panel posterior

tipo	Tipo de impresión automática
0 =	V A P.F. kW kVA kVAr Hz + kWh + kvarh - kWh - kvarh Peak kVAr Peak kVA Peak kW (tiempo típico de impresión = 1 minuto)
1 =	formas de onda V, I (tiempo típico de impresión = 3 minutos)
2 =	Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de tensión y corriente expresados como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental; Factor de distorsión armónica total de tensión y corriente; Factor de potencia de la fundamental; Histograma relativo a los armónicos de tensión y corriente; (tiempo típico de impresión = 5 minutos)

Nota: El tiempo de impresión depende del estado de carga de la batería.

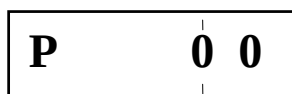
Selector en posición "3-Ø"
(trifásico) en el panel posterior

tipo	Tipo de impresión automática
0 =	V A P.F. kW kVA kVAr Hz + kWh + kvarh - kWh - kvarh Peak kVAr Peak kVA Peak kW VL1 VL2 VL3 AL1 AL2 AL3 kW1 kW2 kW3 P.F.1 P.F.2 P.F.3 (tiempo típico de impresión = 1 minuto)
1 =	formas de onda V1, V2, V3 (tiempo típico de impresión = 3 minutos)
3 =	formas de onda I1, I2, I3 (tiempo típico de impresión = 3 minutos)
2 =	Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de las tensiones y corrientes de L1, L2, L3 expresadas como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental; Factor de distorsión armónica total de las tensiones y corrientes de L1, L2, L3; Factor de potencia de la fundamental de L1, L2, L3; Histograma referido a los armónicos de las tensiones de las fases L2, L2, L3; (tiempo típico de impresión = 5 minutos)
4 =	Primeros 24 armónicos y componentes C.C. de las tensiones y corrientes de L1, L2, L3 expresados como valor absoluto y porcentual referido a la fundamental; Factor de distorsión armónica total de las tensiones y corrientes de L1, L2, L3; Factor de potencia de la fundamental L1, L2, L3; Histograma referido a los armónicos de las corrientes de las fases L1, L2, L3; (tiempo típico de impresión = 5 minutos)

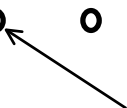
Nota: El tiempo de impresión depende del estado de carga de la batería.

Presionar el pulsador PRG para acceder a la página de selección intervalo de impresión.

En el display aparecen una “P” y dos ceros, representan las decenas y las unidades del intervalo de impresión (configurar un número correspondiente a los minutos que deben transcurrir entre una impresión y la otra).



PRG SELC SETC
○ ○ ○



Con el pulsador SELC se pueden seleccionar las unidades o las decenas del número por configurar; la cifra destellante es la cifra seleccionada.

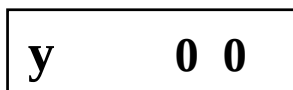
Para configurar el número presionar el pulsador SETC hasta alcanzar la cifra deseada.

Después de haber configurado el tiempo de impresión automática, presionando otra vez el pulsador PRG se vuelve al funcionamiento normal.

Esta función es activa hasta que el tiempo de impresión automática es configurado en cero.

• CONFIGURACIÓN:

La primera cosa que se visualiza en el display son dos ceros en los cuales configurar el AÑO.



Presionar el pulsador PRG
dos veces consecutivamente

PRG SELC SETC
○ ○ ○



Utilizar los pulsadores SELC (para seleccionar unidades o decenas) y SETC (para configurar el número deseado) para inicializar el AÑO.

Variando el año automáticamente se inicializan en 1 el día y el mes.

Presionando el pulsador PRG se selecciona la página sucesiva en la cual se pueden variar el DÍA y el MES.

Con el pulsador SELC se seleccionan el mes o el día, con el pulsador SETC se configura la fecha correcta.



PRG SELC SETC
○ ○ ○

Variando solamente el mes, automáticamente se inicializa en 1 el día.

Efectuar un control en la fecha para comprobar que sea correcta.

Presionando el pulsador PRG se accede automáticamente a la página sucesiva en la cual, mediante los pulsadores SELC y SETC, es posible configurar la HORA y los MINUTOS.

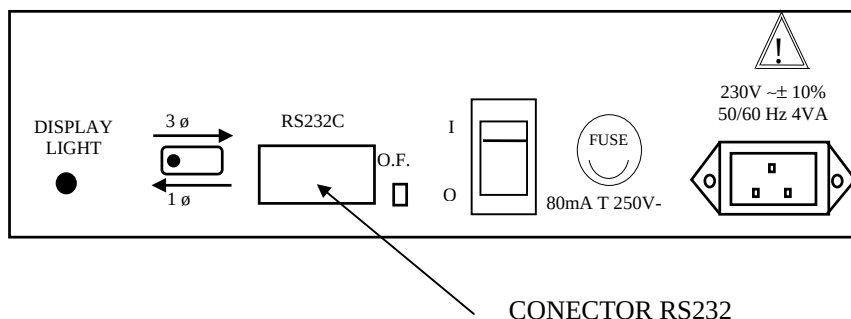
Presionando otra vez el pulsador PRG se regresa al funcionamiento normal.

6 SALIDA RS232

El panel posterior del MICROVIP3 PLUS está dotado de un conector mini-Canon de 9 alfileres de conexión, para usar con cable RS232C para transmitir los datos de medición de las formas de onda de V & I del instrumento al ordenador.

Esto permite controlar los datos y la configuración del instrumento desde un ordenador remoto.

Se pueden seleccionar 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios, 7/8 bits de datos, 1/2 bits de parada, paridad no/even/odd. (Para el formato de los datos ver el Apéndice A).



Notas: por medio de una PC-485-BOX (código 4AAK4)/PC-485-BOARD (código 4AAK1) es posible conectar un MICROVIP3 PLUS a una red de monitorización RS485: la dirección está fijada en 1.

6.1 SOFTWARE PARA ORDENADOR

Los paquetes software ELCONTROL ENERGY para la adquisición de datos en el ordenador son los siguientes:

- VIPVIEW (código 4AAGW) - Software Win95/98 de supervisión, control y adquisición de datos para redes en serie RS485 VIPNET-485

- VIPLINK (código 4AAL3) - VIPLOAD (código 4AAO3) - simple software DOS para la lectura, la memorización y la impresión de medidas para redes en serie RS485 VIPNET-485

- MicroWin - Potente software Win95/98 y NT4.0 para instrumento individual. Permite efectuar campañas de mediciones manuales y automáticas, descargar la memoria interna de 1 Mbyte mediante la conexión en serie a alta velocidad (38400 baudios), el análisis de espectro de las tensiones y de las corrientes hasta el 24º armónico que incluye también los componentes C.C. y el factor de potencia de la fundamental, la visualización y la impresión de las formas de onda de las tensiones y de las corrientes, la visualización y la impresión de los histogramas de los armónicos de las tensiones y de las corrientes.

CABLE RS232

MICROVIP3 PLUS
CANON DE 9
ALFILERES DE
CONEXIÓN
MACHO

ALFILER DE CONEXIÓN	FUNCIÓN		ALFILER DE CONEXIÓN
1	N.C.		N.C.
2	RX	TX	3
3	TX	RX	2
4	N.C.		N.C.
5	GND	GND	5
6	N.C.		N.C.
7	N.C.		N.C.
8	N.C.		N.C.
9	N.C.		N.C.

ORDENADOR
CANON DE 9
ALFILERES DE
CONEXIÓN
HEMBRA

7 MEMORIA INTERNA

La memoria interna es una memoria no volátil flash de 1 Mbyte para memorizar los datos de las campañas de medición de períodos prolongados, incluso formas de onda de tensión y de corriente.

Se pueden seleccionar dos tipos de LOG distintos:

- En Standard LOG, tras un restablecimiento de la memoria, se dispone al máximo de 7840 registros para todas las medidas.
- En Sample LOG, tras un restablecimiento de la memoria, se dispone al máximo de 677 registros de las formas de onda de las tensiones y de las corrientes.

La frecuencia de memorización de los datos se puede seleccionar de 1 a 99 minutos (00=3").

La descarga rápida de datos en el ordenador se produce a través de una conexión en serie RS232C a alta velocidad, por medio del software MicroWin para WIN 95/98 y NT 4.0

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **Entradas:** L1, L2, L3, N, I 1, I 2, I 3.

- **Características de las entradas:**

Voltimétricas: L1-N, L2-N, L3-N) entradas directas máx. x 600 Vrms (STAR);
(L1-L3, L2-L3, L1-L2) entradas directas máx. x 600 Vrms (DELTA) de 0 a 600 Hz;
hasta 999999V (con TV externos con primario e secundario seleccionable)

Impedancia de entrada: 4 MΩ

Amperométricas: (I1, I2, I3) entradas directas 1 Vrms hasta 600 Hz, o 1V C.C.;

1000A de 30 a 600 Hz (con pinzas estándar C.A.);

de 0 a 600 Hz (con pinzas opcionales C.A./C.C.)

hasta 999999 A (con TA externos con primario y secundario seleccionable)

Impedancia de entrada: 10 KΩ

- **Sobrecarga de las entradas voltimétricas:**

máxima tensión admitida 625 Vrms, tensión de pico 825V.

- **Sobrecarga de las entradas amperométricas:**

5 veces el valor de fondo escala (con intervención de una protección al valor límite).

- **Unidades:**

m, k, M, W, V, A, VA, Var, Hz, Wh, VArh, VAh, P.F., Cosφ, THDF.

- **Frecuencia de medición:**

1,2 segundos en modalidad estándar - 2,5 segundos en modalidad análisis armónico.

- **Número escalas:**

3 escalas de tensión; 3 escalas de corriente con cambio escala automático.

- **Cambio escala automático:**

Tiempo de respuesta de cambio escala: 1,2 segundos.

El pasaje a la escala superior se efectúa al 105% de la escala activa.

El pasaje a la escala inferior se efectúa al 20% de la escala activa.

- **Reloj:**

Reloj al cuarzo visualizado en el display de cristales líquidos.

La fecha y la hora se indican también en los impresos de las medidas.

- **Baterías:**

Una batería Ni-Cd de 6V 940mAh compuesta por 5 elementos de 1,2V 940mAh en serie que garantiza al instrumento una autonomía de aproximadamente 7 horas sin imprimir ni iluminar el display. El tiempo de recarga es de 24 horas (con alimentación desde la red).

Una batería al litio de 3,5V 280mAh como batería-tampón para la memorización de los datos (garantiza una retención de los datos de aproximadamente 7 años).

IMPORTANTE: cuando se sustituye la batería al litio el instrumento pierde la fecha y la hora.

Se aconseja efectuar la operación de sustitución de la batería al personal especializado de los centros de asistencia ELCONTROL ENERGY.

- **Display medidas:**

LCD de iluminación trasera con margen de temperatura de -30°C a +80°C.

- **Display reloj:**

LCD de 4 dígitos con margen de temperatura de -10°C a +60°C.

Dimensiones: 251 x 239 x 104 mm.

- **Peso instrumento:** 2,9 Kg.

- **Peso MICROVIP3 KIT:** 6,3 Kg.

- **Grado de Protección:** IP 40

8.2 CONDICIONES DE SERVICIO Y PRUEBAS

- **Condiciones ambientales de servicio:**
Margen de temperatura ambiente: de -10°C a +50°C.
Grado de humedad relativa (U.R.): del 20% a 80%.
- **Temperatura de almacenamiento:**
de -20°C a +60°C.
- **Condensación:**
no admitida.
- **Resistencia de aislamiento:**
 $\geq 500 \text{ M}\Omega$ entre conectores voltimétricos de entrada cortocircuitados entre ellos y el contenedor externo; entre toma de alimentación y estructura externa.
 $\geq 2 \text{ M}\Omega$ entre entradas de tensión y entradas de corriente.
- **Tensiones de aislamiento:**
Entre cada conector y la estructura de prueba a 3000 Vrms por 60 segundos.
- **Normas de referencia:**
Seguridad: IEC 1010-1, EN 61010-1, 600V cat. III
EMC: EN 50081-1, EN 50082-1, EN55022.
IEC 801-2, ENV50140 IEC 801-3, IEC 801-4
Conformidad: CEE 89/336 (EMC)
CEE 73/23 - CEE 93/68 (Norma Baja Tensión)

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN

- **Alimentación externa mediante la red:**
230V $\sim \pm 10\%$ 50/60 Hz o 110V $\sim \pm 10\%$ 50/60 Hz
- **Consumo instrumento:**
4 VA.
- **Alimentación mediante batería interna:**
Batería al Ni-Cd de 6V 940mAh compuesta por 5 elementos de 1,2V 940mAh en serie.

8.4 MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES PRIMARIAS

- **Método de medición:**
con muestreo fijo y conversión analógico/digital.
- **Frecuencia de muestreo:**
2,5 KHz.
- **Número de muestras por fase:**
250 (100 mseg).
- **Frecuencia de medición:**
 $\sim 1,2 \text{ seg.}$
- **Autorregulación del cero:**
cada minuto.

8.4.1 PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES PRIMARIAS

- **Error de medición en ambiente de 18°C a 25°C (tras 10' de precalentamiento):**

expresado como $\pm \% \text{ Lt. (lectura)} + \% \text{ F.S. (fondo escala)}$ – ver tablas.

- **Error de medición adicional fuera de este margen de temperatura:**

$\pm 0,02\% \text{ F.S.}$ para cada °C que se desvía del margen.

- **Sensibilidad y precisión de las medidas de tensión:**

entrada directa con tensión máx. = 750 Vrms a fondo escala.

Factor de cresta de la tensión de entrada $\geq 1,6$.

Impedancia entradas $\geq 4 \text{ M}\Omega$.

Sensibilidad, fondo escala y precisión de la tensión			
Margen nominal	Sensibilidad	Fondo Escala	ϵ de 20% F.S. a 100% F.S.
37 Vrms	24 mV*	37,0 V	0,5%F.S.+ 0,5%Lt.
174 Vrms	111 mV	174 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.
750 Vrms	480 mV	750 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.

(*) El valor mínimo que se puede medir es 1 V.

- **Sensibilidad y precisión en la medidas de corriente:**

Entrada directa con 1 Vrms máximo de fondo escala.

Factor de cresta de la corriente de entrada $\geq 1,6$

Sensibilidad, fondo escala y precisión de la corriente			
Margen nominal	Sensibilidad	Fondos escala **	ϵ de 20%F.S. a 100%F.S.
50 mV	32 μV *	50 mV	0,5%F.S.+ 0,5%Lt.
232 mV	140 μV	232 mV	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.
1 V	640 μV	1 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.

(*) el valor mínimo que se puede medir es 2 mV.

(**) Fondos escala correspondientes a 50,0 – 232 - 1000 Amp. con pinza 1000 A/1V entregada con el equipamiento (Error = suma de los errores del instrumento y de las pinzas).

- **La precisión no considera el error de la pinza.**

- **Precisión en las medidas de tensión y corriente en función de la frecuencia:**

para frecuencias de señal en la gama 20-90 Hz ningún error más respecto a los indicados en las tablas precedentes.

8.4.2 PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES SECUNDARIAS

Potencia (monofásica o trifásica), Energía Activa (y Factor de Potencia) : clase 1 (IEC 1036)

- **Mediciones de otras magnitudes secundarias:**

el error deriva de la fórmula que define la magnitud (par. 8.6.1, 8.6.2 e 8.6.3), en función de V, I y W.

8.5 MEDICIONES EN EL DISPLAY Y EN LA IMPRESORA

	Voltio	Amperio	Vatio	VA	Var	P.F.	kvar Peak	kW Peak (MD)	kVA Peak	THDFV	THDFI	Hz	Kwh	kVAh	kvarh	±kWh	±kvarh	Fecha	Hora
L1	●	●	●			●				●	●	●						●	●
L2	●	●	●			●				●	●								
L3	●	●	●			●				●	●								
3ø	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●		

8.5.1 MEDICIONES ADICIONALES DISPONIBLES EN LA IMPRESORA

	VH0, AH0	VH1, AH1	VH2, AH2	VH0, AH3	VH4, AH4	VH5, AH5	VH6, AH6	VH7, AH7	VH8, AH8	VH9, AH9	VH10, AH10	VH11, AH11	VH12, AH12	VH13, AH13	VH14, AH14	VH15, AH15	VH16, AH16	VH17, AH17	VH18, AH18	VH19, AH19	VH20, AH20	VH21, AH21	VH22, AH22	VH23, AH23	VH24, AH24	Cosø fnd
L1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
L2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
L3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

8.6 FÓRMULAS UTILIZADAS

8.6.1 FÓRMULAS MONOFÁSICAS

Tensión en verdadero valor eficaz $V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (v_{1N})^2}$

Potencia activa $W_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (v_{1N}) \cdot (a_1)_i$

Factor de potencia $P. F. = W_1 / VA_1$

Corriente en verdadero valor eficaz $A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_1)^2}$

Potencia aparente $VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$

Potencia reactiva $VAR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (v_{1N})_i \cdot (a_1)_{i+j}$

donde $(v_{1N})_i$ $(a_1)_i$: n muestras de tensión y corriente

j : número de muestras correspondientes a 90° grados eléctricos

8.6.2 FÓRMULAS TRIFÁSICAS

Tensión trifásica equivalente $V_{\Sigma} = (V_{1N} + V_{2N} + V_{3N}) / \sqrt{3}$ (Estrella)
 $V_{\Sigma} = (V_{12} + V_{23} + V_{31}) / 3$ (Triángulo)

donde $V_{12} = \sqrt{V_{23}^2 + V_{31}^2 - V_{23} \cdot V_{31}}$

$V_{\Sigma} = (V_{1N} + V_{2N})$ (Bifásico)

Potencia reactiva trifásica $VAR_{\Sigma} = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$ (Estrella)
 $VAR_{\Sigma} = (VAR_1 + VAR_2)$ (Triángulo)

Corriente trifásica equivalente $A_{\Sigma} = (VA_{\Sigma}) / (\sqrt{3} \cdot V_{\Sigma})$
 $A_{\Sigma} = VA_{\Sigma} / V_{\Sigma}$ (Bifásico)

Potencia activa trifásica $W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$ (Estrella)
 $W_{\Sigma} = (W_1 + W_2)$ (Triángulo)

Potencia aparente trifásica

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + VAr_{\Sigma}^2}$$

Factor de potencia trifásica equivalente

$$\cos\Phi_{\Sigma} = W_{\Sigma} / VA_{\Sigma}$$

8.6.3 FÓRMULAS ARMÓNICOS

Factor de Distorsión Armónica total de la tensión

THDF V =

$$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{24} V_k^2}}{V_{rms}} \quad \text{o} \quad \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{24} V_k^2}}{V_1}$$

Factor de Distorsión Armónica total de la Corriente

THDF A =

$$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{24} A_k^2}}{A_{rms}} \quad \text{o} \quad \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{24} A_k^2}}{A_1}$$

donde V_k, A_k = Armónicos de los fundamentales a 50/60 Hz de V y di I
 $k = 2, 3, \dots, 24^\circ$ armónico obtenido por medio de un DFT

$\cos\emptyset_{\text{fnd}}$ = Coseno del ángulo de fase entre V1 y A1

8.7 CARACTERÍSTICAS DE LA IMPRESORA

- **Número de columnas:**
42.
- **Caracteres:**
matriz 5x7.
- **Velocidad de impresión:**
1 línea al segundo
- **Papel:**
55g/m² liso para mecanografiar en pura celulosa.
- **Ancho del papel:**
57 mm.
- **Longitud del papel:**
16 m.
- **Tipos de impresión:**
Manual (presionando el pulsador PRINT en el panel frontal del instrumento se obtiene la impresión de todas las mediciones efectuadas) o automática (programando un intervalo de tiempo entre dos impresiones de 1 a 99 minutos mediante el reloj/calendario).
Las mediciones impresas son coherentes ya que todas se refieren al instante de inicio de la impresión.

8.8 CARACTERÍSTICAS DE LAS PINZAS

- **Gama de medición:**
de 0,1 A a 1200 A.
- **Gama de frecuencia:**
de 30 Hz a 10 kHz.
- **Relación:**
1000A/1V rms.
- **Precisión:**

200...	1000A	≤ 0,5%	≤ 0,5°	error de ángulo
50...	200A	≤ 0,75%	≤ 0,75°	error de ángulo
10...	50A	≤ 1,5%	≤ 1,5°	error de ángulo
0,1...	10A	≤ 3%	+ 0,1 mV	

- **Normas de fabricación:**
(LVD) IEC 1010-1, IEC 1010-2-032 600V CAT III, grado de contaminación 2
(EMC) EN50081-1 clase B EN50082-2
- **Protección contra la sobrecarga:**
Máx. 1200 A por 40'
- **Impedancia de salida:**
1Ω.

8.9 CARACTERÍSTICAS DE LA MEMORIA INTERNA

- **Capacidad:**
1 Megabyte (7840 registros en estándar LOG, 677 registros en sample LOG)
- **Tipo:**
memoria no volátil flash
- **Número de frases:**
10.000 ciclos de escritura mínimos

9 USO Y MANTENIMIENTO DEL INSTRUMENTO

9.1 AVISOS Y CONSEJOS

Para el uso y el mantenimiento correcto del instrumento se aconseja tener en consideración lo siguiente:

- El instrumento ha sido estudiado y proyectado para funcionar con alimentación de red o, por breves períodos, con la batería al Ni-Cd interna, recargable.
- La batería se recarga automáticamente cuando el instrumento está conectado a la red.
- El conmutador I/O no interrumpe la conexión con la red, sino que quita la alimentación a los circuitos en baja tensión.
- El funcionamiento con la batería está caracterizado por la iluminación trasera del display LCD apagada, se puede activar mediante el pulsador colocado en el panel posterior del instrumento.
- Controlar con regularidad la presencia de papel en la impresora y el desgaste de la cinta entintada. El funcionamiento de la impresora sin papel provoca un deterioro rápido.
- Si la impresora no funciona puede depender de la rotura del fusible interno del instrumento: para sustituirlo, dirigirse a los centros de asistencia.

APENDICE A

A.1 Características del protocolo serial RS232 del MICROVIP3 PLUS

El protocolo de comunicación serial está realizado de acuerdo con el estándar MODBUS ASCII .

- Modo de transmisión seleccionado: ASCII
- Sistema de codificación: HEX (usa caracteres ASCII imprimibles: 0-9, A-F).
- Modo de detección errores : LRC
- Características del protocolo serial:
 - Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
 - Data bits: 7/8
 - Parity bits: None/Odd/Even
 - Stop bits: 1/2

Los mandos implementados por el protocolo MODBUS son:

- Lectura de todas las medidas
- Lectura de fecha y hora
- Deshabilitación/habilitación del teclado
- Reset picos y medias de potencia
- Reset contadores de energía
- Programación de las relaciones de los transformadores de corriente
- Programación de las relaciones de los transformadores de tensión
- Selección del tipo de conexión: STAR/DELTA
- Selección de la opción: ESTANDAR1, ESTANDAR2, COGENERACION 4
- Programación del tiempo de integración de las medias.
- Programación de fecha y hora.

Lista de los mandos del protocolo "MODBUS" implementados y sus límites

LECTURA DE N WORDS

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.;AA,03H ,SSSS,WWWW,LRC,CR,LF - - - - ->

<- - - - -.;AA,03H,BB,D1,...,Dn,LRC,CR,LF

donde:

- AA = 01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- 03H = Código del mando de lectura de N words (2 bytes ascii)
- SSSS = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
- WWWW = Número de words por leer (4 bytes ascii): max 65 words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii) (Verificación de redundancia longitudinal)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)
- BB = Número de bytes leídos (2 bytes ascii)
- D1,...,Dn = Bytes de datos leídos (2 * Num. bytes ascii)

MANDOS IMPLEMENTADOS:

- **Lectura eeprom** (0000H <= SSSS <= 00FEH; Rango valido: 0000H-00FFH N.B.: La dirección tiene que ser par)
- **Lectura Ram externa** (SSSS = 0810H)
- **Lectura Ram externa** (SSSS = 0FE00H)

ESCRITURA DE 1 BIT

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.;AA,05H,NNNN,bbbb,LRC,CR,LF ----->

<-----.;AA,05H,NNNN,bbbb,LRC,CR,LF

donde:

- AA = 01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- 05H = Código del mando de escritura de 1 bit (2 bytes ascii)
- NNNN = Número del bit por escribir (4 bytes ascii):
 0000H <= Número del bit < 0003H o Número del bit = FFEH
- bbbb = FF00H: bit = 1; 0000H: bit = 0 (4 bytes ascii).
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

MANDOS IMPLEMENTADOS:

- **Deshabilitación teclado** (NNNN = 0000H; bbbb = FF00H)
- **Habilitación teclado** (NNNN = 0000H; bbbb = 0000H)
- **Reset picos y medias** (NNNN = 0001H; bbbb = FF00H)
- **Reset contadores** (NNNN = 0002H; bbbb = FF00H)

ECRITTURA DE 1 WORD

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.;AA,06H,SSSS,D1,D2,LRC,CR,LF ----->

<-----.;AA,06H,SSSS,D1,D2,LRC,CR,LF

donde:

- AA = 01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- 06H = Código del mando de escritura de 1 word (2 bytes ascii)
- SSSS = Dirección desde donde inicia la escritura (4 bytes ascii)
- D1 = primer dato por escribir (2 bytes ascii)
- D2 = segundo dato por escribir (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

MANDOS IMPLEMENTADOS:

- **Escritura en eeprom del K del TA** (4 mandos de escritura consecutivos):

-1) SSSS = 003AH:

- D1 = primario TA (LSB mantisa decimal)
- D2 = primario TA (MSB mantisa decimal)

-2) SSSS = 003CH:

- D1 = exponente primario TA
- D2 = no significante

-3) SSSS = 003EH:

- D1 = secundario TA (LSB mantisa decimal)
- D2 = secundario TA (MSB mantisa decimal)

-4) SSSS = 00040H:

- D1 = exponente secundario TA
- D2 = no significante

Ejemplo escritura TA :

Set TA = 1000/1

Set primario

:01 06 00 3A E8 03 Check CR LF Eco
:01 06 00 3C 00 00 Check CR LF Eco

Set secundario

:01 06 00 3E E8 03 Check CR LF Eco

:01 06 00 40 FD 00 Check CR LF Eco

. - primario TA = 1000 exp 0 = 1000 A
 - secundario TA = 1000 exp -3 = 1.000 V
 - K TA = 1000 / 1 = 1000 A. / 1 V

- **Escritura en eeprom del K del TV** (2 mandos de escritura consecutivos):

-1) SSSS = 0030H:

- D1 = Primario TV en voltios (in BCD) (2 dígitos medios)
- D2 = Primario TV en voltios (in BCD) (primeros 2 dígitos)

-2) SSSS = 002FH:

- D1 = Primario TV in voltios (in BCD) (últimos 2 dígitos)
- D2 = Secundario TV (en binario) (escrito en realidad en "0035H")
- 00H = 57,7 Voltios
- 10H = 63,5 Voltios
- 20H = 100 Voltios
- 30H = 110 Voltios
- 40H = 115 Voltios
- 50H = 120 Voltios
- 60H = 173 Voltios
- 70H = 190 Voltios
- 80H = 200 Voltios
- 90H = 220 Voltios

NOTA Se escribe solo el nibble alto del dato "D2".

NOTA Si por cualquier motivo se escribe solo uno de los dos mandos de escritura (por interrupción de la línea, etc.) es necesario señalar la anomalía (en el P.C.) ya que después de cada mando se actualizan inmediatamente el primario y el secundario del TV. Esto podría comportar un desfase entre los valores de primario/secundario programados y el K del TV activado (actualizado solo después del segundo mando). Se recuerda que cada vez que el primario del TV es mayor de 9999V, éste se redondea para realizar el cálculo del K ya que la precisión interna es de 4 cifras (las más significantes).

Ej.

- Primario del TV = 100050 V
- Secundario del TV = 100 V
- K del TV = 100100 / 100 = 1001 V.

- **Escritura en eeprom del flag de selección conexión Star/Delta (Estrella/Triángulo)**

(SSSS = 0001H; D2 = 09H):

Estructura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	0	-	-	0	==> Star
-	-	-	-	0	-	-	1	==> Delta

NOTA Se escriben solo los bits 3 y 0 del dato "D1" en la dirección indicada; "D2" está controlado como máscara de los bit por escribir, pero no se escribe.

- **Escritura en eeprom del flag de selección Estándar 1/Estándar 2/Cogeneración 4**

(2 mandos de escritura consecutivos):

-1) SSSS = 0001H; D2 = 02H:

Estructura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	0	-	==> no cogeneración (estándar 1/2)
-	-	-	-	-	-	1	-	==> cog. 4 (Wh, VArh, -Wh, -VArh).

NOTA Se escribe solo el bit 1 del dato "D1" en la dirección indicada; "D2" se controla como máscara de los bit por escribir pero no se escribe.

-2) SSSS = 00CDH; D2 = 80H:

Estructura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	-	-	-	-	-	-	-	==> Estándar 1 (Wh, VArh)
1	-	-	-	-	-	-	-	==> Estándar 2 (Wh, VArh).

NOTA Se escribe solo el 7 del dato "D1" en la dirección indicada; "D2" está controlado como máscara de los bit por escribir pero no se escribe.

NOTA Si por cualquier motivo se escribe solo uno de los dos mandos de escritura (por interrupción de la línea, etc.) es necesario señalar la anomalía (en el P.C.) ya que después de cada mando se actualiza inmediatamente el bit de selección. Esto podría comportar una selección incorrecta ya que los 2 bit de selección están aparejados, es decir:

D1 (primer mando) = 00H e	D1 (segundo mando) = 00H <====> Estándar 1
D1 (primer mando) = 00H e	D1 (segundo mando) = 80H <====> Estándar 2
D1 (primer mando) = 02H e	D1 (segundo mando) = 00H <====> Cogener. 4
D1 (primer mando) = 02H e	D1 (segundo mando) = 80H <====> Cogener. 4

(eventualmente disponible).

NOTA Para seleccionar COG4 es necesario solo el primer mando (el segundo no influye).

- Escritura en eeprom del tiempo de integración medias (SSSS = 0001H; D2 = 0C4H):

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	0	-	-	-	0	-	-	==> 10 minutos
0	1	-	-	-	0	-	-	==> 15 minutos
1	0	-	-	-	0	-	-	==> 20 minutos
1	1	-	-	-	0	-	-	==> 30 minutos
0	0	-	-	-	1	-	-	==> 60 minutos
0	1	-	-	-	1	-	-	==> 1 minuto
1	0	-	-	-	1	-	-	==> 2 minutos
1	1	-	-	-	1	-	-	==> 5 minutos

NOTA Se escriben solo los bit 7, 6, 2 del dato "D1" en la dirección indicada; "D2" está controlado como máscara de los bit por escribir pero no se escribe.

- Escritura en Ram/eeprom de fecha y hora (3 mandos de escritura consecutivos):

- 1) SSSS = 0DFCH:
 - D1 = minutos en BCD
 - D2 = horas en BCD
- 2) SSSS = 0DFEH:
 - D1 = día BCD
 - D2 = mes en BCD
- 3) SSSS = 0C4BH:
 - D1 = año en BCD
 - D2 = 00H

NOTA Se escribe solo el dato "D1" en la dirección indicada; "D2" se ignora.

- Lectura en eeprom del K del TA

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.;AA,03H,003A,0004, LRC, CR,LF ----->

<----- ;,AA,03H,04,D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,LRC,CR,LF

donde:

-AA	=01 = dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado(2 bytes ascii)
-03H	= Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
-003A	= Dirección desde donde inicia la lectura (8 bytes ascii)
-0004	= Número de words por leer (8 bytes ascii)
-LRC	= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR	= 0DH (1 byte ascii)
-LF	= 0AH (1 byte ascii)
-08	= Número de bytes leídos
-D1	= Primario TA en amperios (LSB mantisa decimal)
-D2	= Primario TA en amperios (MSB mantisa decimal)
-D3	= Primario TA (exponente)
-D4	= no utilizado
-D5	= Secundario TA (LSB mantisa decimal)
-D6	= Secundario TA (MSB mantisa decimal)
-D7	= Secundario TA (exponente)
-D8	= no utilizado

Ej. :
 -TA primario =1000A
 -TA secundario =1.0V
 - K del TA =1000/1

Cadena de lectura :

: 01 03 003A 0004 BE CR LF

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 08 E803000E8 03 FD00 21 CR LF

- Lectura del K del TV

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.,AA,03H,002E,0004, LRC, CR,LF ----->

<----- .,AA,03H,08,D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,LRC,CR,LF

donde:

-AA = 01 = dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado(2 bytes ascii)
-003H(04H) = Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
-002E = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
-0004 = Número de words por leer (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-08 = Número de bytes leídos
-D1 = no utilizado
-D2 = Primario TV en voltios (en BCD, últimos 2 dígitos)
-D3 = Primario TV en voltios (en BCD, 2 dígitos medios)
-D4 = Primario TV en voltios (en BCD, primeros 2 dígitos)
-D5 = no utilizado
-D6 = no utilizado
-D7 = no utilizado
-D8 = Secundario TV (en binario)
-0XH = 57,7 Voltios
-1XH = 63,5 Voltios
-2XH = 100 Voltios
-3XH = 110 Voltios
-4XH = 115 Voltios
-5XH = 120 Voltios
-6XH = 173 Voltios
-7XH = 190 Voltios
-8XH = 200 Voltios
-9XH = 220 Voltios

Notas:

X significa que se ha utilizado solo el valor expresado en el nibble alto de D8 .

Ej.:

-Primario del TV = 200400 Voltios
-Secundario del TV = 100 Voltios
-K del TV = 200400/100 = 2004

Cadena de lectura :

: 0103 002E 0004 CA cr lf

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 08 FC00042050001023 51 cr lf

-Lectura en eeprom del tiempo de integración medias

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ----->

<----- .,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

donde:

-AA = 01 = dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado(2 bytes ascii)
-03H = Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
-0000 = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
-0001 = Número di words por leer (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Número di bytes leídos
-D1 = no utilizado
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
0 0 - - - 0 - - ==> 10 minutos
0 1 - - - 0 - - ==> 15 minutos
1 0 - - - 0 - - ==> 20 minutos
1 1 - - - 0 - - ==> 30 minutos
0 0 - - - 1 - - ==> 60 minutos
0 1 - - - 1 - - ==> 1 minuto
1 0 - - - 1 - - ==> 2 minutos
1 1 - - - 1 - - ==> 5 minutos

Ej.:

-Tiempo de integración = 15'

Cadena de lectura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 40 B9 cr lf

- Lectura en eeprom de los flags de selección conexión Star / Delta

P.C.

MICROVIP3 PLUS

.,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ----->

<----- .,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

donde:

-AA = 01= dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado(2 bytes ascii)
-03H = Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
-0000 = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
-0001 = Número de words por leer (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Número di bytes leídos
-D1 = no utilizado
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
- - - - 0 - - 0 ==> Star
- - - - 0 - - 1 ==> Delta

Ej.:

-Conexión «delta»

Cadena de lectura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 51 A8 cr lf

- Lectura en eeprom del flag de selección Estándar / Cogeneración 4

P.C. MICROVIP3 PLUS

;,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ----->

<----- ;,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

donde:

-AA =01= dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
 -03H = Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
 -0000 = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
 -0001 = Número de words por leer (4 bytes ascii)
 -LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
 -CR = 0DH (1 byte ascii)
 -LF = 0AH (1 byte ascii)
 -02 = Número de bytes leídos
 -D1 = no utilizado
 -D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
 - - - - - 0 - ==> no cogeneración (Estándar 1/2)
 - - - - - 1 - ==> cog. 4 (Wh, VArh, -Wh, -VArh).

Ej.:

-Selección cogeneración 4

Cadena de lectura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 52 A7 cr lf

- Lectura en eeprom del flag de selección Estándar 1/ Estándar 2

P.C. MICROVIP3 PLUS

;,AA,03H,00CC,0001, LRC, CR,LF ----->

<----- ;,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

donde:

-AA = 01= dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado(2 bytes ascii)
 -03H = Código del mando para la lectura de N words(2 bytes ascii)
 -0000 = Dirección desde donde inicia la lectura (4 bytes ascii)
 -0001 = Número de words por leer (4 bytes ascii)
 -LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
 -CR = 0DH (1 byte ascii)
 -LF = 0AH (1 byte ascii)
 -02 = Número de bytes leídos
 -D1 = no utilizado
 -D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
 0 - - - - - - - - ==> Estándar 1 (Wh, VArh)
 1 - - - - - - - - ==> Estándar 2 (Wh, VAh)

Notas: esta lectura tiene significado solo si no está seleccionada la cogeneración

Ej.:

- Estándar 2

Cadena de lectura :

: 01 03 00CC 0001 2F cr lf

Respuesta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 02 82 76 cr lf

LISTA DE LAS CADENAS DE ERROR IMPLEMENTADAS Y SU SIGNIFICADO

FUNCION ILEGAL.

Error provocado por la recepción de un código función no reconocido.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - :AA,FF,01H,LRC,CR,LF

donde:

- AA =01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii);
ej. 81H : código del mando de lectura de 1 bit (no reconocido)
= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

DIRECCION DATOS ILEGAL.

Error provocado por la recepción de una dirección relativa a los datos, que está fuera del rango válido establecido para este tipo de mando.

Ej.

En un mando de lectura de N words, si "SSSS > 0892" se produce este tipo de error.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - :AA,FF,02H,LRC,CR,LF

donde:

- AA =01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii);
ej. 83H : código del mando de lectura de N words
= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

VALOR DATOS ILEGAL.

Error provocado por la recepción de un dato que está fuera del rango válido establecido para este tipo de mando.

Ej.

En un mando de lectura de N words, si "WWW > 0041 (65)" se produce este tipo de error.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - :AA,FF,03H,LRC,CR,LF

donde:

- AA = 01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii);
ej. 83H : código del mando de lectura de N words
= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

ERROR EN EL DISPOSITIVO ASOCIADO.

Error provocado por la recepción de un carácter no hexadecimal (ascii).

Los caracteres Hex válidos son : 0-9, A-F.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - :AA,FF,04H,LRC,CR,LF

donde:

- AA = 01 = Dirección del MICROVIP3 PLUS seleccionado (2 bytes ascii)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii);
ej. 83H : código del mando de lectura de N words
= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

FALTA DE RESPUESTA

Error de comunicación provocado por:

- Overrun o framing error
- Carácter inicial incorrecto (":")
- Dirección seleccionada no válida
- LRC incorrecto
- CR incorrecto
- LF incorrecto
- Cualquier tipo de error detectado en un mando de "radiodifusión" (dirección = 00H)

COMO SE REALIZA EL CALCULO DEL "LRC".

El cálculo del LRC se realiza de la siguiente manera:

- se suman todos los bytes por transmitir anteriores al LRC, excepto el carácter de inicio cadena (":")
- luego se divide el valor calculado por 256 y se mantiene el resto
- se substraee el resto a 256 para obtener de esta manera el LRC deseado.

Ejemplo:

01H,03H,FE00H,0021H,LRC,CR,LF

El LRC se calculará de esta forma:

- $01H + 03H + FEH + 00H + 00H + 21H = 123H (291)$
- $123H / 100H (256) = 01H \text{ RESTO} = 23H (35)$
- $100H (256) - 23H = DDH$

por lo tanto:

- LRC = DDH.

Descripción de las funciones operativas de lectura implementadas

LECTURA DE TODAS LAS MEDIDAS.

Se realiza leyendo 65 words a partir de la dirección 0810H o 0FE00H.

El significado de los 130 bytes recibidos es el siguiente:

- Tipo de instrumento (TIPVIP = 0DH)

- Opciones instrumento (OPTION) (1° byte):

bit 7 = 0 (no utilizado)

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	0	1	1	-	-	-	1	==> Microvip3 Plus

bit 3 = 0 (no utilizado)

bit 2 = 0 (no utilizado)

bit 1 = 0 (no utilizado)

bit 0 = 1 = opción serial presente

- Segundo byte opciones instrumento (OPTIO2) (2° byte):

bit 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 = 0 (no utilizados)

- Configuración del instrumento (CONFIG) (1° byte):

bit 7, 6, 2 = Tiempo integración medias:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	0	-	-	-	0	-	-	==> 10 minutos
0	1	-	-	-	0	-	-	==> 15 minutos
1	0	-	-	-	0	-	-	==> 20 minutos
1	1	-	-	-	0	-	-	==> 30 minutos
0	0	-	-	-	1	-	-	==> 60 minutos
0	1	-	-	-	1	-	-	==> 1 minuto
1	0	-	-	-	1	-	-	==> 2 minutos
1	1	-	-	-	1	-	-	==> 5 minutos

bit 5, 4, 3 = 0 (no utilizado)

Bit 1 = Selección Cogeneración / no Cogeneración:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	--	-	-	-	-	0	-	==> no Cog. 4 (Estándar 1 / 2)
-	--	-	-	-	-	1	-	==> Cogeneración 4 activa

Bit 0 = Selección tipo de conexión:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	-	0	==> Star
-	-	-	-	-	-	-	1	==> Delta

- Configuración del instrumento (CONF2) (2° byte):

bit 7 = Selección Estándar 1/2:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	-	-	-	-	-	-	-	==> Estándar 1 (Wh, Varh) activa (con bit 1 de config = 0)
1	-	-	-	-	-	-	-	==> Estándar 2 (Wh, VAh) activa (con bit 1 de config. = 0)

NOTA Este bit de selección es válido solo si el bit 1 de CONFIG = 0 (no Cogeneración).

bit 6, 5, 4, 3, 2, 1 = libres

bit 0 = Habilitación / deshabilitación teclado en programación:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	-	0	==> Teclado habilitado
-	-	-	-	-	-	-	1	==> Teclado deshabilitado

- Tensión trifase (V)

- Corriente trifase (I)

- Potencia activa trifase (W)

- Cosφ trifase

- Tensión fase L1 (V)

- Tensión fase L2 (V)

- Tensión fase L3 (V)

- Corriente fase L1 (I)

- Corriente fase L2 (I)

- Corriente fase L3 (I)

- Potencia activa fase L1 (W)

- Potencia activa fase L2 (W)

- Potencia activa fase L3 (W)

- Cosφ fase L1

- Cosφ fase L2

- Cosφ fase L3

- Potencia reactiva fase L1 (VAr)
- Potencia reactiva fase L2 (VAr)
- Potencia reactiva fase L3 (VAr)
- Potencia aparente fase L1 (VA)
- Potencia aparente fase L2 (VA)
- Potencia aparente fase L3 (VA)
- 6 caracteres ASCII = 30 Hex
- 6 caracteres ASCII = 30 Hex
- 6 caracteres ASCII = 30 Hex
- Potencia aparente trifase (VA)
- Potencia reactiva trifase (VAr)
- Frecuencia (Hz)
- kWatt hora trifase (monofase si "Single Phase") positivos (kWh)
- kVAr hora trifase (monofase si "Single Phase") positivos (kVArh)
- Potencia reactiva media trifase (monofase si "Single Phase") (VAr)
- Potencia aparente media trifase (monofase si "Single Phase") (VA)
- Potencia activa media trifase (monofase si "Single Phase") (W)
- Picos de potencia aparente trifase (monofase si "Single Phase") (VA)
- Picos de potencia activa trifase (monofase si "Single Phase") (W)
- kWatt hora trifase (monofase si "Single Phase") negativos (kWh) (si está seleccionada la conexión "Delta" o la conexión "Star" o "Single Phase" y la opción "Cogeneración 4") .
- kVAr hora trifase (monofase si "Single Phase") negativos (kVArh) (si está seleccionada la conexión "Delta" o la conexión "Star" o "Single Phase" y la opción "Cogeneración 4") .
- 5 caracteres ASCII = 30 Hex
- 1 carácter ASCII = 30 Hex

CON LA OPCION MONOFASE SELECCIONADA la cadena es siempre larga 65 words. Las medidas trifase y las de fase L1 coinciden. No se calculan las medidas de las fases L2 y L3.

LECTURA DE FECHA Y HORA.

Se realiza leyendo 3 words a partir de la dirección 0DFCH.

El significado de los 6 bytes recibidos es el siguiente:

- Minutos
- Horas
- Día
- Mes
- Año
- Dato por rechazar (1 byte).

NOTA Todos los datos recibidos son en BCD.

A.2-- Ejemplo de programa en Q-Basic para la lectura de las medidas del MICROVIP3 PLUS

```
'      EXAMPLE OF MICROVIP3 PLUS READING
'
'      INSTRUMENT TYPE      : MICROVIP3 PLUS
'      PHYSICAL ADDRESS     : 01
'      TRANSMISSION PARAMETERS : 9600 baud, NO par, 1 Stop BIT

DECLARE SUB Pause (n!)
DECLARE SUB SetArrayMeasures ()
DECLARE FUNCTION CheckLrc! (EnergyReply$)
DECLARE SUB ShowData (EnergyReply$)
DECLARE FUNCTION AsciiToFloat! (Data$)
DECLARE FUNCTION AsciiHexToDec! (A$)
DECLARE FUNCTION LRC$ (strng$)
CONST TRUE = -1: CONST FALSE = 0
TYPE Measure
    Nome AS STRING * 6
    NCh AS INTEGER
    OutRow AS INTEGER
    OutCol AS INTEGER
END TYPE
DIM SHARED Measures(40) AS Measure '
CR$ = CHR$(13)
LF$ = CHR$(10)

'Name,OutRow,OutCol
DATA V,1,1,A,1,2,W,1,3,PF,2,1,V1,3,1,V2,3,2,V3,3,3,I1,4,1,I2,4,2,I3,4,3
DATA W1,5,1,W2,5,2,W3,5,3,PF1,6,1,PF2,6,2,PF3,6,3
DATA VAr1,7,1,VAr2,7,2,VAr3,7,3
DATA VA1,8,1,VA2,8,2,VA3,8,3,CF1,9,1,CF2,9,2,CF3,9,3
DATA VA,10,1,VAr,10,2,HZ,10,3
DATA kWh,11,1,kVArh,11,2,AvgVAr,12,1,AvgVA,12,2,AvgW,12,3
DATA PeakVA,13,1, PeakW,13,2,kWh1,14,1,kWh2,14,2,kWh3,14,3
SetArrayMeasures

DO
    OPEN "COM1: 9600,N,7,1" FOR RANDOM AS #1
        ' Standard request of 65 words (41H) starting from addr. FE00
        ' Instrument's address=01 , Reading Command=03
        Request$ = "0103FE000041"
        Request$ = ":" + Request$ + LRC(Request$) + CR$ + LF$
        PRINT #1, Request$
        INPUT #1, EnergyReply$
        Pause (5) 'pause between two requests
        ' Read clock
        Request$ = "01030DFC0003"
        Request$ = ":" + Request$ + LRC(Request$) + CR$ + LF$
        PRINT #1, Request$
        INPUT #1, Tim$
    CLOSE #1

    CLS : LOCATE 1, 1
    PRINT EnergyReply$
    IF CheckLrc(EnergyReply$) THEN
        ShowData (EnergyReply$)
    END IF
    Min$ = MID$(Tim$, 8, 2): HH$ = MID$(Tim$, 10, 2)
    DD$ = MID$(Tim$, 12, 2): MM$ = MID$(Tim$, 14, 2)

    YY$ = MID$(Tim$, 16, 2)
    LOCATE 23, 1: PRINT "Energy Time = "; HH$; ":"; Min$;
    PRINT " - "; DD$; "/"; MM$; "/"; YY$
    Pause (5)

LOOP WHILE INKEY$ = ""
END

FUNCTION AsciiHexToDec (A$)
'Converts a hexadecimal numbers, written as two ascii char., into a decimal
    MSC$ = LEFT$(A$, 1) ' first char
    LSC$ = RIGHT$(A$, 1) ' second char

    IF MSC$ >= "A" THEN
        TEMP = (ASC(MSC$) - ASC("A") + 10) * 16
    ELSE
        TEMP = VAL(MSC$) * 16
    END IF
    IF LSC$ >= "A" THEN
        TEMP = TEMP + (ASC(LSC$) - ASC("A") + 10)
    ELSE
        TEMP = TEMP + VAL(LSC$)
    END IF
    AsciiHexToDec = TEMP
END FUNCTION

FUNCTION AsciiToFloat (Data$)
'Convert a number from the Energy reply's format to a float
    Exponent = AsciiHexToDec(RIGHT$(Data$, 2))
```

```

IF Exponent > 200 THEN Exponent = Exponent - 256 ' FF=-1, FE=-2 ect...
Num$ = ""
FOR k = 1 TO LEN(Data$) - 3 STEP 2
    'Rewrites the whole number from the most significant couple of digits
    ' to the last significant
    Num$ = MID$(Data$, k, 2) + Num$
NEXT k

IF LEFT$(Num$, 1) = "8" THEN
    'Negative number
    Num$ = "-" + RIGHT$(Num$, LEN(Num$) - 1) ' Cut char. "8" and add "-"
END IF
AsciiToFloat = VAL(Num$) * 10 ^ Exponent
END FUNCTION

FUNCTION CheckLrc (EnergyReply$)
'Compares the Received and the Calculated LRC

    EnergyReply$ = MID$(EnergyReply$, 2, LEN(EnergyReply$)) ' Cut char. ":"
    RxLrc$ = RIGHT$(EnergyReply$, 2)
    EnergyReply$ = LEFT$(EnergyReply$, LEN(EnergyReply$) - 2) ' Cut LRC
    CalcLrc$ = LRC(EnergyReply$)
    LOCATE 4, 35
    IF RxLrc$ <> CalcLrc$ THEN
        PRINT "Communication Error !"
        CheckLrc = FALSE
    ELSE
        PRINT "Communication OK ! "
        CheckLrc = TRUE
    END IF
END FUNCTION

FUNCTION LRC$(strng$)
'Longitudinal Redundancy Check calculation
    TEMP = 0
    FOR i = 1 TO LEN(strng$) STEP 2
        AS$ = MID$(strng$, i, 2)
        DECVALUE = AsciiHexToDec(AS$)
        TEMP = TEMP + DECVALUE ' sum of all character
    NEXT i

    TEMP = TEMP MOD 256
    TEMP = 256 - TEMP
    LRC$ = HEX$(TEMP)
END FUNCTION

SUB Pause (n)
    FOR i = 1 TO n: PLAY "P64": NEXT i
END SUB

SUB SetArrayMeasures
'Reads the label and the required screen position
    SHARED Measures AS Measure
    FOR i = 1 TO 38:
        READ Measures(i).Nome, Measures(i).OutRow, Measures(i).OutCol
        Measures(i).NCh = 6
    NEXT i

    'Counters Lenght = 10 characters
    Measures(29).NCh = 10: Measures(30).NCh = 10 ' kWh kVArh
    Measures(36).NCh = 10: Measures(37).NCh = 10 ' kWh1 kWh2
    Measures(38).NCh = 10 ' kWh3
END SUB

SUB ShowData (EnergyReply$)
' Shows the measures on the screen
    SHARED Measures AS Measure
    Stepp = 26: PRINT STRING$(80, "Ö")
    Pointer = 17
    FOR i = 1 TO 38

        LOCATE 7 + Measures(i).OutRow, (Measures(i).OutCol - 1) * Stepp + 1
        PRINT RTRIM$(Measures(i).Nome); " = ";
        Meas$ = MID$(EnergyReply$, Pointer, Measures(i).NCh)
        PRINT AsciiToFloat(Meas$)
        Pointer = Pointer + Measures(i).NCh
    NEXT i
END SUB

```

EJEMPLO PETICION MEDIDAS CON PROTOCOLO MODBUS ASCII

Petición a instrumento con dirección fija en 1:
":010308100041A3"+CR+LF o ":0103FE0041BD"+CR+LF

Inicio transmisión
:

Dirección instrumento	Mando	Dirección memoria	Nwords por leer	LRC
01	03	0810 o FE00	0041	A3 o BD

Fin transmisión
0D0A

Respuesta del instrumento Microvip3 Plus con dirección fija en 1 :

":0103820D310040001204004301FE0101019980FE3802003802003802004301FE4301FE4301FE3703003703003703009980FE9980FE9980FE8084FF2484FF4784FF410300400300400300000000000000000000201013581000005FF41010000FE61020000FE5102005702002504FF10030154010100000000000000000000000000BF"+CR+LF

Inicio transmisión:

Dirección	Eco mando	# bytes	Tipo instrumento	Opción1	Opción 2	Config1
01	03	82	0D (MICROVIP3 PLUS)	31	00	40

Config2	Voltios(412)	I (1.43)	W (1010)	PF(-.99)	V1(238)	V2(238)	V3(238)
00	120400	4301FE	010101	9980FE	380200	380200	380200

I1(1.43)	I2(1.43)	I3(1.43)	W1(337)	W2(337)	W3(337)	PF1(-.99)	PF2(-.99)
4301FE	4301FE	4301FE	370300	370300	370300	9980FE	9980FE

PF3(-.99)	Var1(-48)	Var2(-42.4)	VA3(-44.7)	VA1(341)	VA2(340)	VA3(340)
9980FE	8084FF	2484FF	4784FF	410300	400300	400300

		VA(1020)	Var(-135)	Hz(50)	kWh+(1.41)	kVArh+(2.61)	
000000	000000	000000	020101	358100	0005FF	41010000FE	61020000FE

AvgVAr(251)	AvgVA(257)	AvgW(4.5)	PeakVA(3100)	PeakW(1540)
510200	570200	2504FF	100301	540101

kWh- (.46)	kvarh- (.47)	
46000000FE	47000000FE	0000000000

Datos por rechazar	LRC	Fin transmisión
00	BF	CR+LF (0Dh+0Ah)

A.3 Lectura de las muestras de las formas de onda de Tensión y Corriente

- Las cadenas de petición del PC de las 200 muestras de las formas de onda de V e I son las siguientes:

Para la fase 1:

Para la fase 2:

Para la fase 3:

:0103040000202 Check CR LF

:0103050000202 Check CR LF

:0103060000202 Check CR LF

- La respuesta del Microvip3 Plus a la petición de las 200 muestras de forma de onda es la siguiente:

Respuesta del Microvip3 Plus

:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200 CS CRLF

Donde:

: = start cadena Modbus

01 = dirección de default Microvip3 Plus

03 = mando de lectura datos

D1 = número de frame dentro del buffer datos, donde un frame equivale a 200 muestras de tensión (primer frame) o de corriente (segundo frame)

D2 = tipo de señal del primer frame de 200 muestras (el nibble bajo identifica la escala)

Ejemplo:

Identificativo frame muestras de tensión con escala 1 : D2 = A1 hex

Identificativo frame muestras de tensión con escala 2 : D2 = A2 hex

Identificativo frame muestras de tensión con escala 3 : D3 = A3 hex

D3 = número datos del muestreo relativo al primer frame (LSB)

D4 = número datos del muestreo relativo al primer frame (MSB)

D5 = cero correspondiente a los muestreos primer frame (LSB)

D6 = cero correspondiente a los muestreos primer frame (MSB)

D7 = factor multiplicativo ajuste relativo al primer frame (LSB)

D8 = factor multiplicativo ajuste relativo al primer frame (MSB)

D9 = factor multiplicativo ajuste relativo al primer frame (EXP) (exponente)

V1...V200 = muestrarios relativos al primer frame (buffer de tensión)

D10 = tipo de señal del segundo frame de 200 muestras (el nibble bajo identifica la escala)

Ejemplo:

Identificativo frame muestras de corriente con escala 3 : D10 = C3 hex

Identificativo frame muestras de corriente con escala 4 : D10 = C4 hex

Identificativo frame muestras de corriente con escala 6 : D10 = C6 hex

D11 = número datos del muestrario relativo al segundo frame (LSB)

D12 = número datos del muestrario relativo al segundo frame (MSB)

D13 = cero correspondiente a los muestreos segundo frame (LSB)

D14 = cero correspondiente a los muestreos segundo frame (MSB)

D15 = factor multiplicativo ajuste relativo al segundo frame (LSB)

D16 = factor multiplicativo ajuste relativo al segundo frame (MSB)

D17 = factor multiplicativo ajuste relativo al segundo frame (EXP) (exponente)

I1...I200 = muestreos relativos al segundo frame (buffer de corriente)

CS = checksum Modbus

- Además se puede pedir al instrumento la fotografía de las 200 muestras de tensión y de las 200 muestras de corriente seguidas por la frecuencia de la tensión de la fase 1 y de los contadores positivos y negativos. En este caso las peticiones Modbus son las siguientes:

Para la fase 1:

Para la fase 2:

Para la fase 3:

:010304000021A Check CR LF

:010305000021A Check CR LF

:010306000021A Check CR LF

Respuesta del Microvip3 Plus

:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200

DF0,DF1,DF2,DF3, CWP0,CWP1,CWP2,CWP3,CWP4, CVARP0, CVARP1,CVARP2,CVARP3,CVARP4,

CWN0,CWN1,CWN2,CWN3,CWN4, CVARN0,CVARN1,CVARN2,CVARN3,CVARN4, CS CRLF

Hasta I200 la cadena es igual a la definida anteriormente, mientras que en los campos sucesivos hay los siguientes datos:

DF0 = identificativo tercer frame datos (igual a E0 hexadecimal)

DF1,DF2 = mantisa de la frecuencia (Hz) en BCD (LSB, MSB)

DF3 = exponente de la frecuencia en hexadecimal (EXP)

CWP0,CWP1,CWP2,CWP3,CWP4 = kWh trifase positivos expresados en BCD.

El último valor CWP4 es el exponente en hexadecimal.

CVARP0,CVARP1,CVARP2,CVARP3,CVARP4 = kvarh trifase positivos expresados en BCD.
El último valor CVARP4 es el exponente en hexadecimal.

CWN0,CWN1,CWN2,CWN3,CWN4 = kWh trifase negativos en BCD.
El último valor CWN4 es el exponente en hexadecimal.

CVARN0,CVARN1,CVARN2,CVARN3,CVARN4 = kvarh trifase negativos expresados en BCD.
El último valor CVARN4 es el exponente en hexadecimal.

Ejemplo:

:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200
E0 (start frame)
0005FF (frecuencia 50.0 Hz)
41010000FE (kWh 1.41)
61020000FE (kvarh 2.61)
32080080FE (-kWh 8.32)
79040080FE (-kvarh 4.79)

A. 4 Descarga, mediante la línea serial, de los datos guardados en la memoria interior.

Para la descarga de los datos memorizados es necesario utilizar la secuencia de mandos siguiente:

1. Set UART a 8 bit

Esta cadena predispone el UART a 8 bit para permitir la descarga correcta de los datos memorizados.

NOTA

Esta predisposición es obligatoria porque los datos memorizados en la memoria interior son en formato decimal.

Cadena PC

:01 05 0006 0000 LRC crlf

Respuesta Microvip3Plus

Eco

2. Petición del número de record memorizados:

Cadena PC

:01 03 4000 0001 3B crlf

Respuesta Microvip3Plus

:01 03 02 nnnn LRC crlf

donde nnnn = número de record memorizados

3. Petición de n record memorizados

Cadena PC

:01 03 xxxx yyyy LRC crlf

Respuesta Microvip3Plus

:0103 nn rrr...rrr rrr...rrr LRC CR LF

xxxx = Dirección del record de inicio (8000h..9EA0h)

donde nn = número de WORD contenidas en el paquete transmitido (diferente respecto al Modbus estándar donde nn tendría que ser el número de byte !).

yyyy = Número de record por transmitir
(0001, 0002, 0003 o 0004)

rrr...rrr = indica el record de 113 bytes memorizado y transmitido en formato BINARIO (que necesita por lo tanto una transmisión a 8 bit).

Ejemplo 1:

Cadena PC

:010380000001 7A CR LF (petición de 1 record de 113 bytes a partir de la primera dirección 8000h)

Respuesta del Microvip3 Plus (valores en hexadecimal si hay memorizada una campaña de medidas rms, en trifase, efectuada en modalidad Estándar1, con conexión Star):

:010339

donde 01 = address
03 = mando lectura
39 = número word transmitidas
D1=20 (configuración)

El primer byte enviado de cada record es el relativo a la configuración del instrumento en el momento de la copia de las medidas en la memoria interna y su formatación está definida de la siguiente forma:

Bit 7, 6	= tipo campaña	(00 = medidas rms, 01 = muestras)
Bit 5	= monofase / trifase	(0 = monofase, 1= trifase)
Bit 4, 3	= configuración instrumento	(00 = Estándar 1, 01 = Estándar 2, 10 = Cog4)
Bit 2	= tipo conexión	(0 = Star, 1 = Delta)
Bit 1, 0	= número fase	(00 = fase 1, 01 = fase 2, 10 = fase 3)

D2 = 01 (día) D3 = 06 (mes) D4 = 63 (año hex) Fecha del log: 1 Junio 1999
D5 = 00 (segundos) D6 = 08 (minutos) D7 = 09 (horas) Hora del log: 09:08:00

D8 D9 D10
8C 0F FF (V = 398 voltios trifase, expresados como LSB, MSB, EXP)

D11 D12 D13
94 11 FF (I = 450 A trifase, “ “ “ “ “)

D14 D15 D16
40 1F FC (PF= 0.80, “ “ “ “ “)

D17 D18 D19
C8 05 FF (W= 148 KW “ “ “ “ “)

D20 D21 D22
1C 0C 02 (VA = 310 KVA “ “ “ “ “)

D23 D24 D25
A0 0A 02 (var = 272 kvar “ “ “ “ “)

D26 D27 D28
88 13 FE (Hz = 50.0 “ “ “ “ “)

D29 D30 D31 D32 D33 D34

21 03 45 67 89 56 (Contador Wh positivos equivalente a 210345.678956 MWh)

Donde byte 21 = 2 Wh * 10 exp 11 + 1 Wh * 10 exp 10
byte 03 = 0 Wh * 10 exp 9 + 3 Wh * 10 exp 8
byte 45 = 4 Wh * 10 exp 7 + 5 Wh * 10 exp 6
byte 67 = 6 Wh * 10 exp 5 + 7 Wh * 10 exp 4
byte 89 = 8 Wh * 10 exp 3 + 9 Wh * 10 exp 2
byte 56 = 5 Wh * 10 exp 1 + 6 Wh * 10 exp 0

D35 D36 D37 D38 D39 D40

12 34 56 00 00 00 (Contador varh positivos equivalente a 123456.000000 Mvarh)

D41 D42 D43 D44 D45 D46

00 00 12 34 00 00 (Contador Wh negativos equivalente a 000012.340000 MWh)

D47 D48 D49 D50 D51 D52

00 34 56 00 00 00 (Contador varh negativos equivalente a 003456.000000 Mvarh)

D53 D54 D55

B8 0B 02 (Picos mediados potencia reactiva = 300 kvar , expresados como LSB, MSB, EXP)

D56 D57 D58

AC 0D 02 (Picos mediados potencia aparente = 350 kVA, “ “ “ “ “)

D59 D60 D61

8C 0A 02 (Picos mediados potencia activa = 270 kW, “ “ “ “ “)

D62 D63 D64

FC 08 FF (V fase 1 = 230 V, “ “ “ “ “)

D65 D66 D67

FC 08 FF (V fase 2 = 230 V, “ “ “ “ “)

D68 D69 D70

FC 08 FF (V fase 3 = 230 V, “ “ “ “ “)

D71 D72 D73

94 11 FF (I fase 1 = 450 A, “ “ “ “ “)

D74 D75 D76

94 11 FF (I fase 2 = 450 A, “ “ “ “ “)

D77 D78 D79

94 11 FF (I fase 3 = 450 A, “ “ “ “ “)

D80 D81 D82

58 20 01 (W fase 1 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D83 D84 D85

58 20 01 (W fase 2 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D86 D87 D88

58 20 01 (W fase 3 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D89 D90 D91

40 1F FC (PF fase1 = 0.80, “ “ “ “ “)

D92 D93 D94

40 1F FC (PF fase2 = 0.80, “ “ “ “ “)

D95 D96 D97

40 1F FC (PF fase3 = 0.80, “ “ “ “ “)

D98 D99 D100 D101 D102 D103 D104 D105 D106 D107 D108 D109 D110 D111 D112 D113

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

D114 = Checksum calculada a partir de D1 hasta D113 de la siguiente forma:

- se suman todos los bytes de D1 a D113;
- el valor calculado se divide por 256 y se mantiene el resto;
- se subtrae el resto a 256 para obtener el valor identificado en la posición D114.

LRC (checksum calculada en toda la cadena a partir de la address hasta D114 de la misma forma que se ha calculado D114)

CR

LF

#####

Ejemplo 2:
Cadena PC

:010380000004 77 CR LF (petición de 4 record de 113 bytes cada uno a partir de la primera dirección 8000 h)

Respuesta del Microvip3 Plus (valores en hexadecimal) si hay memorizada una campaña de muestras con medidas en Trifase, realizadas en modalidad Estándar 1 (contadores kWh y kvarh), con conexión Star.

:0103E2
01 = address
03 = mando lectura
E2 = número word transmitidas
D1=40 (configuración)

El primer byte enviado de cada record es el relativo a la configuración del instrumento en el momento de la copia de las medidas en la memoria interna y su formatación está definida de la siguiente forma:

Bit 7, 6 = tipo campaña (00 = medidas rms, 01 = muestras)
Bit 5 = monofase / trifase (0 = monofase, 1 = trifase)
Bit 4, 3 = configuración instrumento (00 = Estándar 1, 01 = Estándar 2, 10 = Cog4)
Bit 2 = tipo conexión (0 = Star, 1 = Delta)
Bit 1, 0 = número fase (00 = fase 1, 01 = fase 2, 10 = fase 3)

D2 = 02 (día) D3 = 06 (mes) D4 = 63 (año hex) Fecha del log: 2 Junio 1999
D5 = 00 (segundos) D6 = 03 (minutos) D7 = 09(horas) Hora del log: 09:03:00

D8 = identificativo inicio frame de tensión (el nibble bajo identifica la escala)
(A1 hex = tensión escala 1, A2 hex = tensión escala 2, A3 hex = tensión escala 3)
D9, D10 = número muestras primer frame (C8, 00) (LSB, MSB)
D11, D12 = cero de tensión (E8, 08) (LSB, MSB)
D13, D14, D15 = factor multiplicativo ajuste de tensión (LSB, MSB, EXP)
D16..D215 = 200 muestras de tensión relativas a la fase indicada en bit 0 y bit 1 de D1

D216 = identificativo inicio frame de corriente (cuyo nibble bajo identifica la escala)
(C1 hex = corriente escala 1, C2 hex = corriente escala 2, C3 hex = corriente escala 3)
D217, D218 = número muestras segundo frame (C8, 00) (LSB, MSB)
D219, D220 = cero de corriente (E2, 08) (LSB, MSB)
D221, D222, D223 = fator multiplicativo ajuste de corriente (LSB, MSB, EXP)

D224..D423 = 200 muestras de corriente relativas a fase indicada en bit 0 y bit 1 de D1

D424 = identificativo cola medidas (E0)
D425, D426, D427 = lsb, msb mantisa y exponente frecuencia (8813 FC = 50.0 Hz) (LSB, MSB, EXP)

D428, D429, D430, D431, D432, D433
21 03 45 67 89 56 (Contador Wh positivos equivalente a 210345.678956 MWh)
Donde byte 21 = 2 Wh * 10 exp 11 + 1 Wh * 10 exp 10
byte 03 = 0 Wh * 10 exp 9 + 3 Wh * 10 exp 8
byte 45 = 4 Wh * 10 exp 7 + 5 Wh * 10 exp 6
byte 67 = 6 Wh * 10 exp 5 + 7 Wh * 10 exp 4
byte 89 = 8 Wh * 10 exp 3 + 9 Wh * 10 exp 2
byte 56 = 5 Wh * 10 exp 1 + 6 Wh * 10 exp 0

D434 D435 D436 D437 D438 D439
12 34 56 00 00 00 (Contador varh positivos equivalente a 123456.000000 Mvarh)

D440 D441 D442 D443 D444 D445
00 00 12 34 00 00 (Contador Wh negativos equivalente a 000012.340000 MWh)

D446 D447 D448 D449 D450 D451
00 34 56 00 00 00 (Contador varh negativos equivalente a 003456.000000 Mvarh)

D452 = Checksum calculada de la siguiente manera a partir de D1 hasta D451:
- se suman todos los bytes de D1 a D451;
- se divide el valor calculado por 256 y se mantiene el resto;
- se subtrae el resto a 256 para obtener el valor identificado en la posición D452.

LRC (checksum calculada en toda la cadena a partir de la address hasta D452 de la misma manera que se ha calculado D452)

CR
LF

4. Reset UART

Esta cadena resetea el UART al valor de programación anteriormente programado en el Microvip3 Plus.

Cadena PC
:01 05 0007 0000 LRC crlf

Respuesta Microvip3Plus
Eco